

ZEITSCHRIFT

für

Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)

und

Pflanzenschutz

mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten
von landwirtschaftlichen, forstlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen.

42. Jahrgang.

November 1932

Heft 11.

Originalabhandlungen.

Beiträge zum Xenophagie-Problem und zur Standpflanzenkunde.

Über den Befall sekundärer Substrate durch Blattminierer.

Mit 11 Abbildungen.

Von Dr. G. Voigt, Geisenheim a. Rh.

Für die Epidemiologie haben die Übergänge eines Insekts auf neue, bisher nicht befallene Nährpflanzen immer eine gewisse Bedeutung. Die Frage nach den Ursachen dieser Erscheinungen berührt sich mit den grundlegenden Anschauungen über Anfälligkeit, Resistenz und Immunität. Auch die Landwirtschaft hat ein großes Interesse an der Klärung der Probleme, die uns die Standpflanzenkunde im Sinne Heikertingers aufgibt. Unsere Kulturpflanzen werden von einer immer wachsenden Zahl von Feinden bedroht, die sich zum Teil aus den Insekten der Wildpflanzen, an denen sie ein wenig beachtetes Dasein geführt haben, bis sie auf Nutzpflanzen übergangen, zum anderen Teil aus eingeschleppten Schädlingen fremder Länder rekrutieren. Es sei an den Gang der Reblausverseuchungen in allen Weinbauländern hingewiesen, der zur Katastrophe eines bedeutenden Wirtschaftszweiges sich entwickelte, bis es gelang, die Methoden zur Abwehr des Schädlings so weit zu entwickeln, daß sie wirksam angewandt werden konnten. Der Übergang der Reblaus von der resistenten amerikanischen Rebe auf die sehr anfälligen europäischen Rebsorten hatte dieses Insekt zum Geißel des Weinbaues gemacht.

In dieser Studie, die ich hiermit der Fachwelt übergebe, habe ich meine Beobachtungen von Übergängen minierender Insekten auf

neue, bisher nicht befallene Substrate vereinigt, um für diese ökologische Insektengruppe die grundlegenden Fragen nach der Ursache solcher Übergänge vom gemeinsamen Standpunkt aus zu betrachten. Ich glaube, daß hiermit auch den Epidemologen einige Anregungen gegeben werden kann, da gerade bei den Blattminierern die Verhältnisse insofern einfach liegen, als das Problem, wegen der fehlenden Freizügigkeit der Larven, fast einseitig auf den Substratinstinkt des eierlegenden ♀ Insekts zurückgeführt werden kann. Da gerade auf Kulturland zahlreiche derartige Übergänge beobachtet wurden, so kann in einigen Fällen die Frage beantwortet werden: Wie kam dieser Übergang auf ein neues Substrat zustande? Was hat ihn begünstigt?

In den folgenden Ausführungen wird der Befall fremder, ungewöhnlicher Nährpflanzen durch blattminierende Insekten „Xenophagie“ genannt. Die von den „xenophagen“ Insektenlarven beschädigten, abnormen Substrate werden als „sekundäre“ Substrate bezeichnet. Dieser Begriff umfaßt alle bisher als Gelegenheits-, Verlegenheits-, Zufalls- und Notsubstrate angesehene Pflanzen, die von monophagen und oligophagen Insektenarten unter besonderen Verhältnissen, die für jeden einzelnen Fall durch Beobachtung zu klären sind, angenommen werden. Tritt eine Mine auf einem ungewöhnlichen Pflanzenteil auf, der normal von den ♀♀ nicht mit Eiern belegt wird, so schlage ich für diese Fälle den Terminus „organoxene“ Mine vor. Bei manchen Arten kann schon der Wechsel der Blattseite zu einer organoxenen Lagerung der Mine führen, da viele Insekten in bezug auf die „Exposition“ ihrer Eiablage außerordentlich streng an eine bestimmte Blattseite gebunden sind, die von Art zu Art wechseln kann. Auf diese Fälle werde ich nicht näher eingehen, es sei aber wenigstens erwähnt, daß die „inversen“ Minen fast regelmäßig fehl schlagen (vergl. Sorhagen, 1886).¹⁾

Über die Xenophagien der Imagines ist aus der Minenkunde noch nichts bekannt geworden, es kämen hier nur Beobachtungen über den Imaginalfraß der minierenden Käfer in Frage, die wohl mancherlei Pflanzen benagen, aber ihre Eier mit Vorliebe an bestimmten Nährpflanzen ablegen. *Marklissus* (*Ceutorrhynchus*) *contractus* Marsh. befrißt *Lepidium*, *Cheiranthus* und *Arabis* hier am Rhein fast gleichmäßig, legt aber seine Eier in erster Linie an den beiden erstgenannten Pflanzen ab, während man große Mühe hat, auch nur eine Mine an *Arabis alpina* aufzufinden. Nach langem Suchen entdeckte ich sie auf diesem Substrat an einer ganz schattigen Stelle in den bereits abgängigen Rosettenblättern, obwohl zahlreiche Käfer sich auf ihm zum Fraß aufhielten. Die Frage der Standpflanzen der Imagines wurde in den grundlegenden,

¹⁾ Auch von „invers“ sich entwickelnden Gallen sind derartige Hemmungen bekannt geworden.

klassischen Arbeiten Heikertingers in großer Vollständigkeit abgehandelt. Es sei hier nur darauf hingewiesen (s. Lit.-Verz.)¹⁾.

Stellt man Untersuchungen an über die Frage, welche und wieviel Nährpflanzen von einer bestimmten Insektenart befallen werden, so trifft man bei nah verwandten Spezies oft auf außerordentliche Unterschiede. Die angewandte Entomologie bedient sich hier der Bezeichnungen: Monophagie, Oligophagie und Polyphagie, Namen, die sich seit langem eingebürgert haben und die gewiß eine Gruppierung der Insekten nach praktischen aber rein quantitativen Gesichtspunkten erlauben. Bei Insektengruppen, die durch ihre natürliche Verwandtschaft zusammengehören, mögen solche Begriffe einen Wert haben, für nur durch ihre Lebensgewohnheit vereinigte Insekten, d. h. für ökologische Gruppen ist diese Einteilung in monophage, oligophage und polyphage (pantophage minierende Arten gibt es nicht) zum mindesten wenig befriedigend.

Das Vorkommen der Insekten auf den verschiedenen Pflanzenarten eines Florengebietes wird im hohen Grade durch die Zusammensetzung der Flora selbst, d. h. durch die Reichhaltigkeit an Arten, und durch die ökologischen Verhältnisse der vorhandenen Pflanzengesellschaften beeinflußt. Sehr viel trägt auch der Mensch hier bei durch Veränderungen der natürlichen Assoziationen, durch Anpflanzung fremder Arten, Unkrautvertilgung, Fruchtwechsel, Aberntung und Hybridisierung sowie durch die Fortschritte der Wissenschaft, die die Ansichten über die natürliche Verwandtschaft ändern, neue Arten der Insekten beschreiben und durch immer diffizilere Methoden abtrennen. So kommt es, daß unsere Anschauung über die Monophagie, Oligophagie und Polyphagie eines Insektes mit der Zeit sich ändern kann. Zudem ist ein Schädling in Europa monophag, weil nur eine einzige Art, die seiner natürlichen Geschmacksrichtung entspricht, hier vorkommt, während er in Amerika beispielsweise oligophag sein kann. Das könnte bei einem an *Eupatorium* fressendem Insekt der Fall sein, einer Gattung, die in Mitteleuropa nur in 1 Art vertreten ist, während die Mehrzahl ihrer 400 Arten in Amerika beheimatet ist.

¹⁾ Daß auch bei mono- oder oligophagen Imagines gelegentlich ein geringer Grad von Xenophagie vorkommt, scheint aus den Angaben von Heikertinger über die Haltiziden und Blütenkäfer hervorzugehen: *Bathophila rubi* und *aerata* leben in Mitteleuropa auf *Rubus*, letzte Art in Algerien außerdem noch auf *Potentilla reptans* L. (Heikertinger, Fr., Die paläarktischen Arten der Haltizinen-gattung *Bathophila* Fourdr.; Coleopterolog. Rundschau 9 (1921), 89—98.)

Psylliodes attenuata Koch und *punctatula* Melsh. kommen als Schädlinge auf Hopfen und Hanf vor, ausnahmsweise ernähren sie sich auch von *Urtica*. (Derselbe, *Psyllioides attenuata* Beck., der Hopfen- oder Hanferdfloh. II. Morphologie u. Bionomie d. Imago. Verh. d. k. k. zoolog. botan. Gesellsch., Wien, 63 (1913), 98—136.)

Hinsichtlich der Nährpflanzenwahl der Insekten verwende ich im folgenden eine Terminologie, die eine bessere Auswertung der Resultate der Forschung gestattet, als die bisherige. Ich habe daher den Begriff der Monophagie etwas erweitert und auch auf die nahverwandten Arten einer Gattung ausgedehnt. Echte Monophagie strengster Richtung wäre nur an systematisch ganz isoliert stehenden Pflanzen, sogen. monotypischen Arten möglich. Zunächst seien die angewandten Bezeichnungen übersichtlich mit ihren Definitionen zusammengestellt:

A. Euphagie, euphage Insektenarten, ernähren sich nur von ihren normalen Standpflanzen.

1. Monophagie, monophage Arten: Sie fressen nur an ganz nah verwandten Pflanzen einer Pflanzengattung oder Pflanzen-sektion.

a) strenge oder eingeschränkte Monophagie, streng monophage Insekten sind nur von einem einzigen Substrat bekannt. Dieser Begriff wird am besten auf monotypische Elemente unserer Flora angewandt.

b) generische oder erweiterte Monophagie, geno-monophage Insekten befallen nah verwandte Arten einer Pflanzengattung.

2. Oligophagie, oligophage Arten ernähren sich von einigen Pflanzen, die nicht sehr nah verwandt sein brauchen.

a) Systematische Oligophagie, systematisch-oligophage Insekten befallen Pflanzen aus Gattungen, Unterfamilien, Familien oder Familiengruppen, die in einem natürlichen Verwandtschaftsverhältnis stehen.

b) Disjunktive Oligophagie, disjunktiv-oligophage Insekten kommen an Nährpflanzen vor, die keine natürliche Verwandtschaft haben.

3. Polyphagie, polyphage Arten befressen eine große Anzahl von Nährpflanzen aus sehr verschiedenen Familien ohne besondere Rücksicht auf das natürliche Verwandtschaftsverhältnis ihrer Substrate¹⁾.

B. Xenophagie, xenophage Insekten. Es handelt sich hier um monophage oder oligophage (vielleicht auch um polyphage) Arten, die unter besonderen Umständen „sekundäre“ Substrate außer ihren normalen befallen. (Gelegenheits-, Verlegenheits-, Not- und Zufallssubstrate.) Wir unterscheiden hierbei:

¹⁾ Eine neue, außerordentlich polyphage Art beschreiben Amsel und Hering (1931) aus Palästina in der *Tortrix terebrana* n. sp., die in ihrer Nahrungswahl fast noch weniger wählerisch ist als unsere *Phytomyza atricornis* Mg. und *Liriomyza strigata* Mg.

- a) spezifische Xenophagie: Die Insekten gehen auf andere „sekundäre Nährpflanzen“ über und
- b) organoxene Substrate: Es werden Pflanzenteile von den Larven beschädigt, die normal nicht von den ♀♀ mit Eiern belegt werden. (Spezialfall: Inverse Minen auf anormalen Blattseiten.)

Diese Bezeichnungen lehnen sich an die bisher gebräuchlichen weitgehend an. Eine Unterteilung der Oligophagie ließ sich aber nicht vermeiden, da diese Gruppe allzu heterogene Fälle umfaßte. Die Unterteilung der Monophagie ist nur von geringer Bedeutung, da eine monophage Art in vielen Fällen auf nah verwandte Substrate übergeht, wenn sie nur in die von ihnen besiedelten Assoziationen eindringen kann. Strenge Monophagie ist wohl nur bei monotypischen Pflanzen möglich.

Wie außerordentlich stark der Befall der Nährpflanzen einer Insektenart wechseln kann, dafür mögen meine Beobachtungen über die bekannte und stark verbreitete *Lyonetia clerkella* L. dienen, die auf Amentaceen und Rosaceen vorkommt, also eine disjunktive oligophage Art darstellt:

Amentaceen:

Betula verrucosa †††, *pubescens* ††

Rosaceen, 1. Pomoideen:

Malus communis †††, *!scheideckeri* ††

Pirus communis †, *salicifolius* 0

!Sorbopirus auricularis ††

Sorbus aria †, *aucuparia* ††, *domestica* †, *intermedia* ††, *!semipinnata* ††, *torminalis* 0

Cydonia vulgaris †††

Mespilus germanica †

!Crataegomespilus 0

Crataegus oxyacantha †††, *monogyna* †††

!Chaenomels japonica 0

!Eriobotrya —

!Pyracantha coccinea 0

2. Prunoideen: *Prunus padus* (†) in Norwegen Lördal (s. S. 533)

!serotina 0, *!virginiana* 0

mahaleb †††

avium †††, *cerasus* †††

!persica (††), Pfalz

!amygdalus 0, *!armeniaca* 0

domestica ††, *!myrobalana* ††

spinosa †, *!triloba* †

!laurocerasus †... (in manchen Jahren)

!incana †.

Zeichenerklärung: 0 kein Befall; () keine eigenen Beobachtungen, † schwacher Befall, †† starker Befall, ††† sehr starker Befall; ! fremde Kulturpflanze.

Fragen wir nach dem Schicksal der einem sekundären Substrat anvertrauten Larvengeneration, so können wir vier Möglichkeiten auseinanderhalten:

1. Die Larven beginnen nach dem Schlüpfen mit ihrem Fraß an dem sekundären Substrat, gehen aber nach längerer oder kürzerer Zeit sämtlich ein, ohne daß eine Verwandlung zustande kommt: *letale Xenophagie* . . . (*Pegomyia nigratarsis* auf *Rheum. spec. cult.*), *Gracilaria syringella* auf *Deutzia*).
2. Die Larven vollenden zwar ihre Entwicklung, die jedoch gegenüber der auf normalen Substraten mehr oder weniger gehemmt erscheint. Nur ein Prozentsatz gelangt zur Verwandlung. Nahrungsbedingte Entwicklungshemmung n. Börner (1927, 108) (*Hydrellia griseola* auf *Avena sativa*; *Pegomyia spec.* auf *Celosia*).
3. Es lassen sich keine Depressionerscheinungen gegenüber den normalen Nährpflanzen feststellen. (*Buddleia variabilis* mit den Minen von *Dizygomyza verbasci*.)
4. Ein Fall, daß die Entwicklung auf einem sekundären Substrat gegenüber jener auf dem normalen begünstigt wäre (analog der Reblausentwicklung auf Europäer-Reben) wurde aus der Minologie noch nicht bekannt. Er ist jedoch gut denkbar. Man vergleiche die Epidemiologie der Rübenminierfliege auf *Beta*, die allerdings durch die Kultur (rigorose Unkrautbekämpfung) begünstigt wurde. Man kann wohl nicht behaupten, daß *Beta* gegenüber *Chenopodium* und *Atriplex* ein sekundäres Substrat darstelle.

Wir wissen aus den Arbeiten von Börner (1927, 108), daß die Entwicklung der Insekten auch durch nahrungsbedingte Entwicklungshemmungen beeinflusst werden kann. Unter besonderen Verhältnissen können allerdings gelegentlich auch derartige Hemmungen überwunden werden. Derartige Feststellungen wurden bei freilebenden Insektenlarven schon seit langem gemacht. Man denke an die sehr mäßige Entwicklung der Seidenspinnerzuchten bei Fütterung mit Schwarzwurzelblättern. Ich verweise ferner noch auf die Ausführungen von Lloyd (1931) über die Entwicklung der Tomatenmotte (*Hadena*). So gelang es Hering (1926, b. 451) einmal aus Blattrollen an *Symphorocarpus* die Fliederminiermotte zu erziehen, nachdem jahrelang die Zuchten auf diesem „sekundären“ Substrat mißglückt waren.

¹⁾ *Orthochaete setiger* Beck. (Col.) wechselt nach Hering (1930, s. S. 134), Mine, Blatt und Futterpflanze. Letzteres kommt auch gelegentlich bei *Coleophora*-Arten vor. Auch ein Wechsel des allgemeinen Ernährungsfraßes (zwischen Samenbohren und Blattminieren) ist bei dieser Gattung bekannt. *Col. otitae* Z. frißt im Herbst in den Samenkapseln als Jungraupe und ernährt sich im Frühjahr von den Grundblättern seines Substrates, die er plätzt. (Sorhagen 1886, 248). Man vergleiche ferner die Blütenminen in *Caltha palustris*, die Hering beobachtete (s. S. 537). In Anbetracht der großen Zahl minierender Insektenarten stellen diese Fälle nur sehr seltene Ausnahmen vor.

Unsere Kenntnis von den Ursachen der Xenophagie ist noch sehr gering. Sie beruht in erster Linie auf Beobachtungen, experimentelle Untersuchungen liegen noch wenig vor. A. Körting (1931, 321) beschreibt die Entwicklung der grauen Gerstenminierfliege auf Hafer, die sehr deutlich gehemmt wird. Gegenüber Gerste vermochten sich nur 42 % der Larven bei dieser Kost verwandeln; auch hinsichtlich der Minenlänge, des Tagesfraßes, der Entwicklungsdauer und des Puppengewichtes ergaben sich erhebliche Abweichungen gegenüber den Gerstenlarven, die bei sonst gleichen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen den ernährungsphysiologischen ungünstigen Einflüssen durch das ungewohnte Substrat zuzuschreiben sind. Im Zusammenhang mit dieser Entwicklungshemmung kommt es auch nur selten zu ernstlichen Beschädigungen der Haferkulturen durch diesen Schädling, der vor allem in den nördlichen Ländern seine besten Entwicklungsbedingungen vorfindet. Im Freiland wird allerdings die Entwicklung weitgehend noch durch Witterung und Parsitierung beeinflußt abgesehen von den Eingriffen, die der Mensch in die Kulturen vornimmt.

Bei der praktisch fast vollkommen fehlenden Freizügigkeit der minierenden Insektenlarven hängt die Wahl der Nährpflanzen für die nächste Larvengeneration einzig und allein von den Substratinstinkten der ♀♀ Imagines ab. Auf die die Übergänge der Insekten auf Kulturland begünstigenden Faktoren hatte ich schon kurz hingewiesen. Auf landwirtschaftlichen Flächen wird die Nahrungsmenge stark durch die regelmäßige, aber nur auf humane Wünsche eingestellte Fruchtfolge beeinflußt. Die rigorose Aberntung und die sorgfältige Unkrautbekämpfung schaffen dauernd bestimmten Insekten, mögen sie Schädlinge sein oder nicht, zu gewissen Zeiten ein Minus an Nahrung, das sie zwingt, entweder abzuwandern oder fremde, bisher unbegehrte Substrate versuchsweise als Nährpflanzen anzunehmen. Auch die minierenden Insekten unterliegen diesem anormalen Wechsel. Die starken Epidemien auf den Kulturf Flächen produzieren oft eine Unzahl von Schädlingen, die in den zerstörten Kulturen häufig nicht mehr genügend Nahrung finden können. Darauf habe ich schon bei dem Befall der Sommerastern durch *Diz. bellidis*¹⁾ hingewiesen. In gleicher Weise wirkt das Durcheinanderpflanzen einheimischer Gewächse in unseren Park- und Gartenanlagen mit fremdländischen. (Vergl. Buhr, H., 1932.) Es unterliegt ferner keinem Zweifel, daß auch die unnatürlichen Verhältnisse in den Gewächshäusern, Frühbeetkästen, zwischen rückstrahlenden Mauern dazu beitragen, daß sekundäre Substrate mit Eiern belegt werden. Ähnliche Beobachtungen machte Hering (1926, a. 118) in den xerothermen Hügeln am Südharz, wo er die Minen der sonst sehr substrattreuen *Ophiomyia curvipalpis* auf den Stengeln von *Clinopodium* vorfand und

¹⁾ Diese Ztschr. 41 (1931) 198.

das gleiche Substrat als Nährpflanze der *Gracilaria auroguttella* beobachtete, die sonst monophag (in unserem Sinne) an verschiedenen *Hypericum*-Arten lebt. Von meinen Beobachtungen möchte ich die eigenartigen Übergänge hierzurechnen, die ich bei der kleinen minierenden Buprestide *Trachys minuta* L. in den xerothermen Hängen der Lage Bienenberg bei Geisenheim auffand. (Vergl. S. 538—539). Hering ist der Ansicht, daß sich die ♀♀ in diesen dichten Pflanzenvereinen stets unter dem Einfluß ihres normalen Substrates befinden und dabei auch versehentlich ein fremdes annehmen, das sich im Dunstkreis ihrer Nährpflanze befindet. Uns will allerdings scheinen, daß auch eine gegenteilige Meinung ebenso plausibel vorkommt. Bei großer Wärme verdunstet eine erhebliche Menge des Labiatenöles von *Clinopodium*. Die ♀♀ befinden sich somit stets im Dunstkreis der Labiate, wodurch ihr Unterscheidungsvermögen für den Substratreiz ihrer normalen Nährpflanzen herabgesetzt wird. Im Eifer des Gefechtes belegen sie neben den normalen, versehentlich auch sekundäre Substrate mit Eiern. Sonderbar erscheint es allerdings, daß sich die Larven auf diesen stark abweichenden Pflanzen voll entwickeln können. (Vergl. auf S. 523 das, was Hering über die Minen von *Pegomyia setaria* auf *Begonia* sagt!)

Als letzte Ursache für xenophage Fälle, kann man nach Hering auch das Verschlagenwerden eines ♀ ansehen. Wird das isolierte Insekt auf einem fremden Substrat von der Legenot überrascht, so nimmt es dieses an. Nach Ablage einiger Eier eilt es wieder seinen naturgemäßen Nährpflanzen zu. Ist es aber seiner Flugfähigkeit beraubt, so muß es seinen ganzen Eivorrat auf einer ungewohnten Pflanze deponieren und der Zufall entscheidet, ob sich die Larven tatsächlich auf dieser entwickeln können. Leider fehlen hier experimentelle Beweise. In diese Kategorie gehören die Minen von *Lithocolletis blancardella* Z. auf *Rhamnus cathartica*, die von mir eingetragene *Ornix*-Mine auf *Parthenocissus* und vielleicht die *Coleophora*-Plätze in den Blütenblättern von *Caltha palustris*. Im letzteren Falle hat es sich wahrscheinlich um verschlagene Larven gehandelt.

Inwieweit die immer stärker werdende Hybridisierung vieler Kultur- und Zierpflanzen ihre Anfälligkeit durch Insekten steigert, darüber fehlen leider exakte Beobachtungen. Ich möchte darauf hinweisen, daß von den *Verbena*-Arten, die in unseren Parkanlagen gepflanzt werden, nur die *V. hortensis hybrida* von einigen polyphagen Minierern befallen wird, die reinen Arten, *V. venosa* Gill. und die wilde *V. officinalis* L., konnten bisher noch nie mit Mienen befunden werden. Ähnlich steht es vielleicht mit dem Befall der *Phlox drummondii* Hook., einem einjährigen, in vielen Farben angepflanzten Kraut, auch hier werden die perennierenden Arten (*P. panicula*, *setacea*, *amoena*, *subu-*

lata, *ovata*), die der Hybridisierung etwas schwerer zugänglich sind, nicht miniert. Es ist auffällig, daß sich bei der polyphagen, sonst so konstanten *Phytomyza atricornis* Mg. auf von ihrer Geschmacksrichtung sehr abweichenden Substraten das Minenbild etwas ändert. Der Kot, der in regelmäßigen Abständen rechts und links vom Minengang in einzelnen Körnchen abgelegt wird, nimmt auf *Phlox* und *Solanum melongena* die Form von längeren Schnüren an.

Fälle von Oligophagie haben gelegentlich dazu gedient, die Diskussion über pflanzenverwandtschaftliche Fragen wieder zu eröffnen. (Vergl. Hering, 1925, a, b.) Ob tatsächlich bei der Wahl der Nährpflanzen einer Insektenart serodiagnostische Ursachen mitspielen, ist leider noch nicht erwiesen, hat aber große Wahrscheinlichkeit für sich. Die mehrfach beschriebenen Vorkommnisse starker disjunktiver Oligophagie, bei denen zwischen den befallenen Pflanzenarten keinerlei natürliche Verwandtschaft in Frage kommen kann, erschweren die Entscheidung außerordentlich. Allerdings muß man berücksichtigen, daß systembedingte Oligophagie sehr häufig vorkommt, und daß die als disjunktiv erwiesenen Fälle nur eine kleine Minderzahl darstellen. Das Auftreten oligophager Minerer an systematisch entfernt stehenden Pflanzenarten mag durch zufällig gleiche Inhaltsstoffe bedingt sein, in ähnlicher Weise wie die Ausbildung gleichartiger Organe, gleichartiger Trachten in verschiedenen Pflanzen- und Tiergruppen durch die gleichartigen Verhältnisse der Lebensbedingungen hervorgerufen wird (Convergenz).

Von meinen Beobachtungen rechne ich hierher das Auftreten der *Dizygomyza verbasci* Bouché an der *Loganiaceae: Buddleia*. Vielleicht kann dieses Vorkommnis die Unterbringung der Gattung bei den *Scrophulariaceen*, der Substratfamilie der eben genannten *Dizygomyza*, besser rechtfertigen als die wenig befriedigende Eingruppierung bei der heterogenen Familie der *Loganiaceen*. (Vergl. S. 526—527.)

Ob und in wie weit Xenophagie zur Bildung neuer Arten führen kann, darüber ist zur Zeit noch keine Diskussion möglich. Daß Einflüsse der Ernährung und des geographischen Klimas das Variieren und Luxurieren der Organismen weitgehend beeinflusst, unterliegt keinem Zweifel. Die ungeheuer schwierige Systematik der Agromyziden, in die erst Hendel (1920) einige Ordnung schuf, spricht hier eine sehr eindringliche Sprache. Man denke auch an die experimentelle Neuzüchtung von Pflanzenformen nach vorausgegangener physikalischer oder chemischer Kernschädigung, die zu erblich fixierten Merkmalen geführt haben soll (E. Baur, Reychler).

Zur Untersuchungsmethodik des Xenophagieproblems sei folgendes erwähnt: Sobald die Vermutung auftaucht, daß ein neu eingetragenes Substrat ein sekundäres, für ein bestimmtes Insekt bisher

noch nicht nachgewiesenes sein könnte, so ist zunächst die Zucht des Erregers zu versuchen. Anleitungen dazu finden sich bei Hering (1926, a, 225) und (1930, a, 225 f. Käfer!). Allerdings mißlingen Zuchten auf sekundären Nährpflanzen sehr häufig und müssen oft mehrmals wiederholt werden, ehe einmal ein positives Resultat erhalten wird. Die Züchtlinge werden einzeln oder zu wenigen nach dem Ausfärben in kleine Glastuben verbracht und einem Spezialisten der Insektengruppe mit den erforderlichen Angaben übersandt.

Auch an den Larven lassen sich vielfach Merkmale erkennen, die die Bestimmung der Familie oder Gattung erlauben und gelegentlich auch Schlüsse auf die Art des Erregers gestatten. Man versäume daher nicht — wenn möglich — einige Larven zu präparieren, um sie mikroskopisch untersuchen zu können. De Meijere (1925) gibt hierzu Anweisungen. Er bettet die Larven in eingedicktes Terpentinöl. Zwei Deckgläser verschiedener Größe werden als Träger für das Insekt in der Sammlung benutzt. Ein angehefteter Klebstreifen ermöglicht es, das Präparat neben das gezüchtete Insekt im Sammelkasten zu nadeln. Ich ziehe Objektträgerpräparate vor, obwohl sie nur die Untersuchung bei starker Vergrößerung von einer Seite gestatten. Hat man genügend Material, so ordnet man die in Alkohol und Xylol entwässerten Larven (was u. U. sehr lang dauern kann, je nach der Größe und dem Ernährungszustand) in verschiedenen Ansichten auf dem Objektträger an. Es empfiehlt sich auch, mehrere Stadien der Larven zu präparieren und von allen Arten des Bezirkes Vergleichspräparate herzustellen.

Zum Entwässern der Larven habe ich mir einen Holzblock von 30,5 cm Länge und 5 cm Breite anfertigen lassen, der auf einem Sockel von 8 cm Breite steht. Er trägt 14 Bohrungen von 18 cm Durchmesser, die im Verband stehen. Die Glastuben haben 16 mm Durchmesser und einen runden oder einen geraden Boden, ersterer ist praktischer, wenn es sich um sehr kleine Larven handelt. Auf dem durch den überragenden Untersatz gebildeten 1,5 cm breiten Absatz sind zwei Streifen aus weißem Zeichenkarton ausgeklebt, die die Notizen tragen, was sich in jeder Tube befindet. Diese Notizen lassen sich leicht wieder ausradieren. Die Entwässerungsflüssigkeiten gebe ich mit einer Gummiballpipette zu und entferne sie auch wieder in gleicher Weise.

Zur schnellen Untersuchung der Larven benutzt ich Chloralhydrat, dem etwas Glycerin beigemengt ist. Es dringt schnell ein und gibt gute Bilder. Derartige Präparate kann man, da das Chloralhydrat nach einigen Tagen verdunstet ist, ebenfalls lange aufheben, wozu man allerdings wagerecht liegende Sammelmappen verwenden muß, die die Objektträger aufnehmen. Die Beschriftung der Gläser nehme ich meist nur mit Chinesischer Tusche vor, die bei sorgfältiger Behandlung der Präparate lange deutlich bleibt. Glycerinpräparate müssen allerdings mit geschriebenen Etiketten versehen werden.

Das Studium des Xenophagieproblems wird sehr erleichtert, wenn man bereits ein Verzeichnis der in der Gegend vorkommenden Insekten-



Tafel-Abb. 1 bis 10. Beispiel für die Untersuchungsmethodik des Xenophagieproblems: Minen der *Dizygomyza verbasci* Bouché auf der Loganiacee: *Buddleia variabilis* Hemsley.

Figurenerklärung s. am Ende des Textes (S. 540).

arten besitzt. Mein Katalog enthält die Substrate (alphabetisch geordnet) nebst den an ihnen vorgefundenen Blattminen und deren Erreger; außerdem in einer besonderen Rubrik das alphabetische Verzeichnis der Erreger nebst den von ihnen befallenen Pflanzenarten.

Sehr wichtig ist es, bei jedem Fund einer neuen Mine auf einem sekundären Substrat Feststellungen zu machen hinsichtlich der Witterung, der Kulturen, des Fruchtwechsels, der vorhandenen Unkräuter und der Unkrautbekämpfung, der Aberntung und der näheren lokalen Verhältnisse. Unter Berücksichtigung aller Einzelbefunde gelingt es so, häufig schon ohne die Zucht des Erregers abzuwarten, bezüglich der Art des Schädlings ins Reine zu kommen. Bei der Untersuchung von xenophagen Fällen, ist man vielfach auf Indizien angewiesen und der Beweis ist nur dann schlüssig, wenn er sich auf möglichst viele, richtig ausgewertete Einzelindizien stützen kann.

Neben den erforderlichen Notizen sind die beobachteten morphologischen Einzelheiten an den Larven (allgemeine Körperform, Mundhaken und Schlundgerüst, Vorder- und Hinterstigmen mit ihrer Knospenzahl, Warzengürtel und Form der Stacheln . . . bei Dipteren z. B.) zu zeichnen und die Zeichnungen mit den Angaben der Literatur zu vergleichen, oder mit den in gleicher Weise präparierten Larven der vermutlichen Erreger von normalen Substraten (s. Abb. auf S. 523).

Die minierten Blätter werden vorsichtig unter Druck getrocknet und zwischen gefaltete Schutzumschläge gelegt, die auf der Vorderseite den Namen des Substrats und den Namen des vermutlichen Erregers tragen. Weitere Notizen lassen sich auf Herbarzettel anbringen, die zu den Exsiccaten gelegt werden. 50—100 dieser Schutzumschläge vereinige ich in Konvolute, die oben und unten von gleichmäßig geschnittenen starken Pappen geschützt und durch einen breiten Gurt mit selbstschließender Schnalle zusammengehalten werden. Ich bevorzuge für meine Sammlung das Halbfolioformat. Lediglich ganz große Blätter und ganze Pflanzen als Belegexemplare werden in Mappen von Folioformat untergebracht. Die Pflanzen werden streng alphabetisch nach den Gattungen und innerhalb der Gattungen nach den Arten geordnet.

Bemerkungen zu den in der Tabelle aufgeführten Xenophagien.

1. *Achillea*-Arten als Nährpflanzen für *Trypeta artemisiae* Fbr. Die Trypetide wird von E. Lindner (1927) von den Kompositen *Chrysanthemum* (*parthenium*, *indicum*, *leucanthemum*), *Tanacetum* (*vulgare*) und *Artemisia* (*vulgaris*) angegeben¹). Auf *Artemisia graphalioides* Bess. wurde sie von mir eingetragen (1929, 32). Arten der Gattung *Achillea* erwähnt Hering (1930, a, 469) und (1928, 576). Buhr sammelte sie von *A. biserrata* Brst.

¹) Außerdem nach Linnaniemi (1913) auch an *Artemisia absinthium* und *dracunculus*.

(Rostock 9. 1928) und Schumacher stellte sie an Herbarmaterial aus den Salzburger Alpen (um 1890) auf *A. tanacetifolia* All. fest. Nähere Angaben über Befallsgrad und Minenentwicklung fehlen. Die von mir auf *Achillea ptarmica* L. beobachtete Mine war reduziert, die Pflanze stand an ungünstiger Stelle, trocken, am Straßenrand zwischen stark befallenem *Artemisia* und *Tanacetum*. Offenbar handelt es sich um ein sekundäres Substrat, da trotz Suchens keine weiteren Exemplare der Mine auf *ptarmica* aufgefunden werden konnten.

2. *Agrimonia eupatoria* L. für *Tischeria angusticolella* Zell. (und *marginata* Haw.)

Der Übergang, der sonst streng auf *Rosa* beschränkten *Tischeria angusticolella* Zell. auf dieses krautige Substrat (Hering, Berlin-Finkenkrug 24. 10. 1927) ist auffallend. Doch macht auch *Agromyza spiraeae* Kltb. keinen Unterschied zwischen krautigen und holzigen Pflanzen. Nach Heinemann (Sorhagen 1886, 289) soll auch gelegentlich die zweite auf Rosaceen minierende *Tischeria*-Art (*T. marginata* Haw. = *heinemanni* Wocke) auf *Agrimonia* vorkommen. Sie ist sonst streng auf *Rubus* angewiesen. Angaben über Minenentwicklung, biozoenotische Verhältnisse und Züchterfolge fehlen.

3. *Amaranthus viridis* L. für *Pegomyia* spec. (*hyoscyami* Pnz.?).

Von *Amaranthus (retroflexus)* L.) kennt Hendel (1927) nur die Mine einer ungezüchteten *Liriomyza* spec. (leg. Brischke). In Geisenheim trug ich mehrfach von diesem Substrat eine *Pegomyia*-Mine ein, die reduziert erschien. Vielfach war sie mehr gangförmig als platzförmig angelegt. Eine Verwandlung wurde bisher noch nicht erhalten. Die Mehrzahl der Larven geht jung zugrunde. Nach den Larvenmerkmalen muß es sich um eine der *Peg. hyoscyami* nahestehende Art handeln. Der Kot liegt in genau der gleichen Weise in den größeren platzförmigen Minen wie bei dieser an *Chenopodium* und *Atriplex* gemein auftretenden Art. *A. blitum* (= *viridis* L.) wird erst befallen, wenn der Hof der Geisenheimer Lehranstalt vom Unkraut gereinigt ist. Die Minen traten von Mitte Juli auf. Auch a. a. O. wurden ähnliche Objekte gefunden. Darunter auch Agromyzidenminen von unerzogenen *Phytomyza* oder *Liriomyza*-Arten. Schon die Tatsache, daß dieses allgemein häufige Unkraut noch nicht auf Erreger von Minen durchgezüchtet wurde, deutet auf starke ernährungsphysiologische Hemmungen für die minierenden Larven. Aus Nordamerika kommt *Hylemyia fugax* Mg. auf *A. paniculatus* vor. (Hendel 1927.)

4. *Amaranthus caudatus* L. für *Scaptomyzella* spec.

Im Park der Lehranstalt Geisenheim auftretende Minen an diesem Substrat waren fast sofort beiderseitig und breit gangförmig. Bisher verwandelte sich nur eine Larve zum Tönnchen, das nicht schlüpfte. Nach den Larvenmerkmalen und dem schlanken, rotbraunen Tönnchen muß es sich um eine *Scaptomyzella* handeln, deren Minen in den sehr dünnen Schattenblättern des Fuchsschwanzes sofort beiderseitig wurden, während sie in dickblättrigen Substraten zunächst oberseitig auftreten und sich erst später zu beiderseitigen Minen entwickeln. Nur Pflanzen, die am Rande des Bestandes im tiefen Schatten angrenzender Gebüsch standen, waren befallen. Als Erreger kommen in Frage: *Sc. incana* Mg. (von Caryophyllaceen und Chenopodiaceen) sowie *flava* Fall. (von Cruciferen). Minen der letzteren Art stellte ich in großer Anzahl an den neuen Substraten *Isatis tinctoria* L. und *Alliaria officinalis* Andr. zwischen Aßmannshausen und Rüdesheim in Weinbergen fest. (11. 6. 1932.)

- 5., 6., 7. *Minen von Dizygomyza bellidis* Kltb., *posticata* Mg. und *Ophiomyia curvipalpis* Mg.

Die Mine v. *Ophiomyia curvipalpis* Z. = *maura* Mg. wurde schon von Hering (1928, 545) an der Bergaster angegeben. Sie entwickelt sich hier ebensogut wie in dem nahverwandten *Solidago*. Über die Mine von *Diz. bellidis* Kltb., die ich bisher nur in sehr geringer Anzahl auf diesem Substrat fand, gilt das gleiche, was ich in meiner Mitteilung über den Befall der Sommerastern durch diese Fliege (1931, a, 193) dargelegt habe. Der Erreger konnte noch nicht durchgezüchtet werden, aber die Larvencharaktere, die Minenanlage und -größe, sowie die Verpuppung in der Mine, lassen keinen Zweifel an dem Befund. Von *Diz. posticata* wurden neben vielen, gut entwickelten, auch zahlreiche reduzierte Minen aufgefunden, die tote Larven enthielten. Der Parasitierungsgrad scheint das Absterben nicht zu rechtfertigen. Vermutlich handelt es sich um eine nahrungsbedingte Entwicklungshemmung im Sinne C. Börners. Weitere Zuchten sind abzuwarten. Die Beobachtungen wurden gemacht im Blumenparterre der Villa Monrepos in Geisenheim am Rhein. *D. posticata* konnte auch an anderen Stellen auf der Bergaster hier aufgefunden werden.

8. *Avena sativa* L. als Nährpflanze von *Hydrellia griseola* Fall. Die nahrungsbedingten Entwicklungshemmungen der grauen Gerstenminierfliege auf diesem Substrat wurden experimentell von A. Körting (1931, 333) nachgewiesen. An Kulturhafer vermochte ich im Rheingau die Minen der Fliege noch nicht festzustellen. Dagegen kommt sie in geringer Zahl an Gerste und Wildgräsern (*Dactylis*, *Agropyrum* usw.) vor.
9. *Begonia* spec. cult. als Substrat für *Pegomyia setaria* Mg. Die extreme Xenophagie von der auf *Polygonum* und *Rumex* als normale Nährpflanzen beschränkten *Peg. setaria* Mg. auf der erwähnten Begoniacee veranlaßt den bekannten Minologen Hering zu der Bemerkung: „Immerhin mahnt dieser Fall zur Vorsicht, nicht ohne weiteres manche absonderlichen Substrat-Angaben früherer Autoren als irrig abzutun.“ Der Fund stammt von Berlin-Wannsee, legit Hopp 15. 7. 1928 (Her. 1930, a, 466).
10. *Blechnum spicant* L. als Substrat für ? *Pycnoglossa cinerosa* Zett.

In ganz wenigen Exemplaren wurde auf dem Rippenfarn eine blasige, die Spitze der Wedel in der gleichen Weise wie jene der *Pycnoglossa* (*Chortophila*) *cinerosa* Zett. einnehmende Mine eingetragen (Schwarzwald, IX, 1931), wie sie vom Adlerfarn (und *Athyrium filix femina* (L.) Roth.) schon lange bekannt sind. Die Mine fand sich nur an einer einzigen Stelle (bei Allerheiligen i. Baden), während viele tausend geprüfte *Blechnum*-Wedel stets frei von Minen befunden wurden. Wahrscheinlich handelt es sich um ein sekundäres Substrat der eingangs erwähnten Anthomyide, das der Aufmerksamkeit der sammelnden Entomologen empfohlen sei, damit der Erreger durch Zucht einmal sicher festgestellt und die Larve präpariert und untersucht werden kann.

11. *Buddleia variabilis* Hemsley als sekundäres Substrat für *Dizygomyza verbasci* Bouché.

Nach freundlichen Mitteilungen der Herren Hering-Berlin und Hendel-Wien sind Loganiaceen-Minen derzeit unbekannt. So war es eine Überraschung für mich, nun bereits im zweiten Jahre diese Pflanze mit Minen zu beobachten. Da bisher mangels zuchtfähiger Larven der Erreger nicht gezüchtet werden konnte, wurde die Untersuchung der einzigen in den Minen

aufgefundenen Larve, sie war durch Parasitierung geschwächt und vermochte das Blatt nicht mehr zu verlassen, besonders sorgfältig vorgenommen.

Bisher konnten die *Buddleia*-Minen im Sommer 1931 und 1932 in den Parkanlagen der Villa Monrepos in Geisenheim festgestellt werden und zwar an 4 entfernt liegenden Anpflanzungen, sodaß dieser Befund nicht als Zufallssubstrat gewertet werden darf. Anzeichen einer nahrungsbedingten Entwicklungshemmung waren keine vorhanden, denn die Minen waren meist voll entwickelt und von den Larven verlassen. Es handelte sich um typische Gangplätze einer *Dizygomyza*.

Die Untersuchung der Larve ergab folgendes: Körperform ziemlich schlank, Vorderende vorgezogen, Hinterende abgestutzt. Farbe weißlichgrau (absterbend!). Zähne des Mundhakens alternierend, einer verdeckt, nur drei sichtbar, alle kräftig chitiniert, schwarz. Unterer Fortsatz des Schlundgerüstes nur $\frac{1}{3}$ so lang als der obere, dieser wenig gebogen. Warzengürtel gut und kräftig entwickelt. Warzen mit spitzen Stacheln, die von vorn nach hinten größer werden und am X. Gürtel sehr kräftig und gebogen erscheinen. Lateral stehen sie deutlich in Querbögen, so dicht, daß sich ihre Basen teilweise berühren. Am 10. stehen ventral 9—10 Stacheln hintereinander, zerstreut, nach hinten und unten gebogen.

Vorderstigmen dicht beieinander mit 8—(9?) sitzenden Knospen an ihrer Innenseite. Träger kurz knopfförmig. Filzkammer schlank und schmal. Hinterstigmen auf kurzen, breitkegelförmigen Trägern, mit 3 großen Knospen, von denen eine schräg nach aufwärts, die beiden anderen finger- oder hakenförmig nach abwärts gebogen sind. (Vergl. Abb. 6 und 7 der Tafel.)

Bis auf geringe Abweichungen gleicht die Larve der *D. verbasci* nach de Meijere (1925/26). Dieser gibt als Vorderknospenzahl 9 an, ich konnte nur 8 zählen, jedoch ist diese Zahl bei den Agromyziden nicht ganz konstant. Die Träger sollen kurz zweihörnig sein, jedoch bildet de Meijere nur einen einfach knopfförmigen ab! Das Hinterhorn soll „bisweilen sehr kurz sein“. Das entspricht auch meinem Befund bei den aus *Verbascum* entnommenen Larven. Ich habe bisher bei *D. verbasci* einen deutlich zweihörnigen Vorderstigmatenträger noch nicht gesehen. Die obere Knospe der Hinterstigmen zeichnet de Meijere stumpfer. *Diz. bellidis*, *labiatarum*, *lamii* und *flaviceps* kommen aus morphologischen Gründen nicht in Betracht. Eine *Agromyza*, die der Minenform entsprechend vielleicht in Frage kommen könnte, scheidet wegen anatomischer Merkmale, besonders wegen des abweichenden Schlundgerüstes aus. *Agr. rufipes* Mg., an die ich gedacht hatte, ist nur von Borraginaceen bekannt.

Verbascum war in den während des Krieges und der Inflationszeit völlig verwahrlosten Parkanlagen von Monrepos in den Jahren vor der Entdeckung der Mine in großen Massen als Lückenbüßer angepflanzt, bis genug wertvolle Gewächse herangezogen waren und die Aufbauarbeiten im Park zu Ende geführt werden konnten. Dann wurde die Königskerze fast vollkommen aus dem Park verbannt. *Diz. verbasci* habe ich dort früher in großer Anzahl auf *Verbascum* angetroffen. Die ♀♀ fanden nun nicht genügend normale Substrate mehr vor und belegten *Buddleia* mit Eiern; die jungen Larven vermochten sich auf diesem Strauch gut zu entwickeln. Andere *Buddleia*-Arten wurden noch nicht befallen. Diese Gattung bildet unter den Loganiaceen eine eigene Unterfamilie und wurde wegen ihrer Beziehungen zu den Scrophulariaceen von mehreren Autoren dort untergebracht. Die beiden Unterfamilien *Loganioideae* und *Buddleioideae* stehen sich sehr heterogen

gegenüber. Sie unterscheiden sich im Holzaufbau, in der Behaarung und Bedrüsung bezüglich der Endospermausbildung und der Haustorien, die vorhanden sein können oder fehlen. Die *Loganioideae* haben Beziehungen zu den Gentianaceen, während die Buddleioideen den Scrophulariaceen nahe stehen. Vielleicht ist mein Befund, sollte er sich durch die glückliche Zucht der Fliege erhärten lassen, ein weiterer Grund, *Buddleia* bei dieser Familie unterzubringen.

Bisher konnte nur eine Generation der Fliege (die Sommergeneration) auf diesem Substrat gefunden werden.

12. *Callistephus sinensis* (L.) Nees, als sekundäres Substrat f. *Diz. bellidis* Kltb.

Über dieses sekundäre Vorkommen berichtete ich bereits in dieser Zeitschrift (1931) 41, 195 ff. Neuerdings wurde auch die *Phytomyza atricornis* an dieser Pflanze beobachtet, die, wie bei *Buddleia*, nur von der ersten Generation der *Dizygomyza* befallen wird. Die Häufigkeit der Minen wechselt außerordentlich, je nach der Witterung des Monats Juni.

13. *Caltha palustris* L. als xenophages und organoxenes Substrat für *Coleophora fuscedinella* Z.

Vergl. darüber Hering, 1926, b, 580. Ein ähnlicher Wechsel zwischen blatt- und blütenminierender Fraßweise konnte nicht wieder aufgefunden werden. Die Säcke der *fuscedinella* stammten nach Hering von darüber stehenden Erlen, dem normalen Substrat des Erregers.

14. *Castanea sativa* Miller: *Tischeria complanella* Hbn. und *decidua* Wocke.

Die Edelkastanie wird nach meinen bisherigen Beobachtungen nur recht vereinzelt von Mineninsekten mit Eiern belegt. Dort, wo dichte Mischbestände von Eichen und Kastanien bestehen, wie am Rhein und in der Pfalz, wird man noch am ehesten mit dem Auftreten von Minen an dieser Pflanze rechnen können. Meine Befunde stammen aus dem warmen Tal von Eberbach im Rheingau, wo *Tischeria complanella* Hbn. recht häufig an den Bäumen und besonders an niederen Stockkloden auftrat. Die übrigen Minierinsekten stellte ich bei Dürkheim in der Pfalz und auf ähnlichen xerothermen Hügeln am Donnersberg fest. Es handelt sich hier nur um schwach xenophage Vorkommnisse. An alleinstehenden Kastanien habe ich noch nie eine Mine gefunden, was mich veranlaßt, dieses Substrat hier aufzuführen.

15. und 16. Das soeben Gesagte gilt auch für die Funde von *Coleophora* spec. (Rothenfels bei Münster am Stein, einer bekannten Wärmeinsel mit reicher Minenfauna — 17. 7. 1932) und *Nepticula atricapitella* Haw. und *samiatella* Z. (Pfalz, IX., 1930 bei Dürkheim und am Donnersberg). Als *Coleophora*-Spezies kämen in erster Linie die auf Eichen angewiesenen Arten: *flavipennella* H.-S. und *lutipennella* Z. in Frage neben einer Reihe mehr polyphager Arten.
17. *Celosia cristata* L. und *plumosa hort. v. Thompsonii*.

Auf diesen beiden Substraten werden seit vorigem Jahr zahlreiche Minen einer *Pegomyia* gefunden, deren Zucht bisher nur als ♂ gelang. Die Imago

¹⁾ In dem mir von Herrn Schlieben aus Zentralafrika (Tanganjika-Territory) gesandten Material befanden sich große Blätter einer Loganiacee: *Anthocleista* spec., die dicht mit großen schneckenspurähnlichen Minen eines Lepidopteron (*Phyllocnistis*?) bedeckt waren. Die Verpuppung fand (wie bei der in Nepentheskannen minierenden Art, s. S. 538) nicht am Blattrand, sondern in einem ovalen, weißlichen Gespinnst unter der Oberhaut mitten auf der Blattfläche statt (determ. Mildbraed).

steht der *albimargo* Pand. nahe (Hering in litt.) und wird von dem Autor als *Peg. celosiae* n. sp. beschrieben werden. Zweifellos handelt es sich um ein sekundäres Vorkommen, denn die *Celosia*-Kultur wurde erst vor wenigen Jahren begonnen. Weitere Zuchten müssen noch das ♀ ergeben, auch muß untersucht werden, von welchem Substrat die Fliege stammt. Vermutlich wird die Larve normal auf einer *Chenopodiacee* minieren. *Chenopodium album* stand in geringer Anzahl zwischen den *Celosia*-pflanzen und wies starken Minenbefall auf. Die Untersuchung der Larve ergab keine Abweichungen gegen die Larve von *P. hyoscyami*, doch lassen sich nach de Meijere die Arten der Anthomyiiden nach den Larven nicht mit Sicherheit bestimmen. Die Minen auf *Celosia* waren zum größten Teil unfertig und die Larven verließen bei der Zucht häufig ihre Minen, um neue anzulegen oder im Zuchtgefäß herumzuwandern. Vorzugsweise wurden die cristaten Formen belegt, während die plumosen wegen ihrer weniger succulenten Blätter nur eine geringe Anzahl von Minen trugen. Eine Zucht auf *plumosa* gelang noch nicht.

18. *Chelidonium majus* L.

Minen habe ich auf diesem Substrat noch nicht vorgefunden. Nach Hendel (1926) wird sie von einer *Scaptomyzella* befallen, deren Zucht noch aussteht. Nähere Angaben über ökologische Verhältnisse fehlen. Ich vermute, daß es sich hier um ein sekundäres Vorkommen handelt.

19. *Chionanthus virginiana* L. (*Oleaceae*).

Buhr fand (nach Hering 1930, a, 466) auch auf diesem Substrat die so häufigen Minen der Fliedermotte. Auch hier werden keine Mitteilungen über Entwicklung der Mine, der Blattrollen oder über die Zucht der Imago gemacht. In Geisenheim, das sehr stark unter der Fliedermottenepidemie zu leiden hat, habe ich noch nie eine Mine auf *Chionanthus* gefunden. (Man vergleiche über der gleichen Schädling die Substrate: *Forsythia*, *Deutzia*, *Weigelia*, *Symphoricarpos* und *Evonymus*.)

20. und 21. Über die xenophagen Minen von *Ophiomyia* und *Gracilaria auroguttella* Steph. an *Clinopodium* verweise ich auf meine Ausführungen auf S. 520. Es handelt sich hier um einen xenophagen Übergang auf ein sekundäres Substrat in einer xerothermen Pflanzenassoziaton (Südharz). Näheres siehe bei Hering (1926, a, 118).

22. Bei der Erwähnung des Fraßes von *Coleophora fuscedinella* Z. an *Corylus* (bei Stempeda, am Alten Stolberg, Harz — 19. 6. 1927) macht Hering (1928, 580) den Zusatz: „Parallel mit dem abweichenden Substrat geht die späte Erscheinungszeit“. Dies deutet auf eine Entwicklungshemmung durch die abweichenden ernährungsphysiologischen Qualitäten der Haselnußblätter für die *fuscedinella* Z.! Wir können daher diese Art mit Vorbehalt unter die xenophagen Insekten rechnen.

23. *Crataegus oxyacantha* L. und ? *monogyna* Jacq. mit den Minen von *Trachys minuta* L.

Trachys minuta L. gehört zu den klassisch oligophagen Insektenarten. Er wurde bisher festgestellt an *Salix*, *Ulmus* und *Tilia*, also an drei recht wenig verwandten Pflanzenfamilien. In der xerothermen Lage Bienenberg bei Geisenheim, die erst vor etwa 50 Jahren z. T. mit Weinbergen angelegt wurde, entdeckte ich die Minen der genannten Art auf *Corylus*, *Prunus avium*, *Crataegus* und in sehr geringer Anzahl auf *Pirus communis*. Während die Minen auf *Prunus* und *Corylus* sich meist vollentwickelten, blieben jene auf *Pirus* und *Crataegus* in der Mehrzahl klein und reduziert. Sie enthielten abgestorbene Larven. Der Parasitierungsgrad genügte nicht zur Erklärung

dieser Entwicklungshemmung und ich nehme vorerst an, daß es sich um eine nahrungsbedingte Depression auf einem sekundären Substrat handelt. Die Minen traten von Mitte Juni bis Anfang August auf, waren in allen Stadien gleichzeitig vorhanden, was wohl auf die langsame Eireifung und die damit in die Länge gezogene Eiablage zurückzuführen ist. Weitere Beobachtungen über die Entwicklung der Minen auf *Pirus* und *Crataegus* sind erforderlich, um den Sachverhalt zu klären. Auf *Malus*, *Rubus*, *Sorbus* und *Rosa* konnte ich keine *Trachys*-Minen auffinden, auch nicht auf *Ulmus* und *Tilia*, die ebenfalls als Nahrungspflanzen für die Larvengeneration in Frage kämen. Dagegen war *Salix cinerea* befallen. Der Übergang über die neuen, von mir festgestellten Substrate wurde zweifellos durch die hohe Wärme des Fundortes begünstigt. Auch an anderen günstigen Orten in den warmen Rheins Seitentälern bei Trechtingshausen (Morgenbachtal) war *Crataegus* reichlich befallen. Es handelt sich hier wieder um ein Beispiel von disjunktiver Oligophagie zwischen Amentaceen und Rosifloren, von der Hering 1926, a eine ganze Reihe von Belegen gibt.

24. *Delphinium staphysagria* L. als Substrat für *Ophiomyia maura* Mg. wird von Schiener 1856 (sq. Hendel 1927) angegeben (als *Ophiomyia delphinii* n. n. = *Agromyza maura* Mg.)

25. *Deutzia crenata* Sieb. und Zucc. als Substrat für *Gracilaria syringella* F.

Mit diesem Befund wurde die Fliedermotte zum erstenmal auf einer Saxifragacee festgestellt, nachdem schon Celastraceen (*Evonymus*) und Caprifoliaceen (*Symphorocarpus*, *Diervillea* [Weigelia]) als sekundäre Nährpflanzen aufgefunden worden sind. Die *Deutzia*-Minen waren sehr stark reduziert. Sie traten im IX. und X. in einem sehr stark von der Fliedermotte verseuchten Vorgarten in Geisenheim auf. Da von *Symphorocarpus* bereits eine volle Entwicklung bekannt geworden ist, darf man sich fragen, ob dies auch bei den Saxifragaceen (*Philadelphus*, *Deutzia*) der Fall sein könnte. Die Beantwortung muß der Zukunft überlassen bleiben.

26. u. 27. Von den beiden *Diervillea*-Arten (*canadensis* Willd. u. *rosea* Lindl.) beschreibt Hering (1926, b, 451) das Auftreten der Mine der Fliedermotte, *Gracilaria syringella* F. Leider werden Angaben über die Entwicklung der Mine und die Zucht des Erregers nicht gemacht. Bei der geringen Verwandtschaft der Caprifoliaceen mit den Oleaceen, der eigentlichen Substratfamilie für die Fliedermotte, dürfte gelegentlich eine normale Entwicklung des Schädlings auch auf *Diervillea* möglich sein. In Geisenheim tritt diese *Gracilaria* auf keiner Caprifoliacee auf, wohl aber auf *Deutzia*, einer Saxifragacee!!
28. *Diervillea* spec. cult. als sekundäres Substrat für *Phytomyza lappae* Gour. wurde von de Meijere beobachtet. Diese extreme Xenophagie wird dadurch erklärlich gemacht, daß in der Nähe des Strauches reichlich von der *Phytomyza lappae*-minierte *Arctium*-Pflanzen standen, was den Übergang auf diese abweichende Substrat begünstigt haben mag. (Hering 1927 in Dahl).
29. *Evonymus* spec. wird schon von Sorhagen als sekundäres Substrat für *Gracilaria syringella* angegeben (1886, 268). Hering (1926, 451 und 1928, 581) vermochte weiteres Material über die Xenophagie beibringen und zwar aus Oberschlesien, wo die Minen von Drescher-Ellguth-Oberwachau gefunden wurden. Auch auf diesem Substrat scheint bisher eine volle Entwicklung des Schädlings noch nicht beobachtet worden zu sein.
30. *Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl als Substrat für *Gracilaria syringella* F.

Obwohl die Gattung *Forsythia* eine typische Oleacee ist, wird sie nur selten von der Fliedermotte befallen. Erstmals beobachtete ich die Mine 1926 an einem Strauch im Park der Lehranstalt. Die Minen waren fast sämtlich stark reduziert. Nur 1928 konnten einige wenige Blattrollen gesammelt werden. 1930 fand ich die gleiche Mine in Dürkheim und in Neustadt in der Pfalz in Vorgärten, aber stets nur in geringer Anzahl. Im Herbst 1930—32 trat sie in Vorgärten in Geisenheim in großer Zahl auf. Jetzt konnte ich wieder Blattrollen eintragen, als Zeichen dafür, daß der Schädling auf diesem Substrat seine Entwicklung vollendet. Aus meinen eingehenden Beobachtungen folgere ich:

1. daß die Forsythien nur in unmittelbarer Nähe anderer Oleaceen von der Fliedermotte befallen werden. Andere Arten als *suspensa* und allein stehende Büsche konnte ich nie als sekundäre Substrate der Fliedermotte auffinden.
 2. Daß die Entwicklung der Larven unter nahrungsbedingten Hemmungen auf der *Forsythia* leidet, denn Blattrollen werden nur verhältnismäßig selten gebildet.
 3. Daß wir es hier — trotzdem *Forsythia* zur Substratfamilie der Fliedermotte gehört — mit einem sekundären Substrat zu tun haben (worauf die meist sehr starke Reduktion der Mine schon hindeutet).
31. In den grünen Hüllblättern der Blüten von *Helleborus viridis* L. stellte Hering die Minen der bekannten *Phytomyza hellebori* Kltb. fest. Es handelt sich hier um einen Fall des Überganges eines minierenden Insekts auf einen organoxenen Pflanzenteil, der durch die grüne Färbung der Blüten begünstigt wird. (Vergl. Hering 1926, a und 1929, 2.)
32. Herr Herbert Buhr, Rostock, übersandte mir freundlicherweise die Minen der *Gracilaria phasianipennella* Z. an *Lythrum salicaria* L., von dem bisher kein minierender Schädling bekannt geworden ist. Die Blätter zeigen deutlich die oberflächlichen Gangplätze der *Gracilaria* und die Blattkegel, wie sie von *Polygonum*, *Rumex* und *Chenopodiaceen* bekannt geworden sind. Der Übergang auf dieses abweichende Substrat ist vermutlich von einer *Polygonacee* aus erfolgt, die mit dem Weiderich den Standort geteilt hat (*Polygonum amphibium*?). Es handelt sich um einen recht extremen Fall von Xenophagie, dem weitere Beobachtung seitens der Minologen geschenkt werden sollte. Da die Blattkegel ausgebildet werden, dürfte die Zucht des Erregers möglich sein, trotz der systematisch entfernten Stellung der sekundären Nährpflanze.
33. Das organoxe Vorkommen der Minen der in den Nepentheskannen minierenden *Phyllocnistis nepenthae* Her. (legit Thienemann auf Sumatra 1929) auf den Kannendeckeln und gelegentlich auf der flügelartigen Verbreiterung des Kannenstieles stellt einen interessanten Fall von Instinktänderungen einer Larve vor. Wie Thienemann und Hering feststellen, tritt die Mine nur dann aus dem Kanneninneren heraus, wenn die Kannen aus irgend einer Ursache vertrocknen. In ähnlicher Weise wird auch nur dann der Boden der Kanne miniert, wenn das Kannensekret aus irgend einer Ursache verschwindet. Offenbar sind die Larven an einen bestimmten Grad der Feuchtigkeit angepaßt, den sie am besten in den vom Sekret teilweise gefüllten Kannen vorfinden. Diese Lepidopterengattung erfährt in den Tropen anscheinend ihre höchste Entwicklung, wie aus dem von Herrn Schlieben aus Zentralafrika (Tanganjika-Territory) eingesandten Material hervorgeht, das eine ganze Reihe von Substraten verschiedenster Pflanzen-

C. nigricella Steph. Sack, der auf einer Kirsche festgesponnen war. Eine eigentliche Mine ließ sich nicht erkennen, nur eine dunklere Verfärbung in der Umgebung der Arheftungsstelle. Da die Raupe die Anheftungsstelle nicht verließ, führte ich nach einigen Tagen mit dem Rasiermesser einen Querschnitt durch die Kirsche. Das Bild, das sich nun ergab, war sehr merkwürdig. Zunächst hatte die Larve eine kleine Platzmine einige Zellschichten unter der Oberhaut angelegt. Dann war sie zentral tiefer gedrunken und hatte die junge Samenschale durchbohrt (die harte Steinzellschicht war noch nicht ausgebildet!). Die Samenschale erwies sich als völlig leer. Es ist sehr wohl möglich, daß die Raupe in Anlehnung an die primitiveren Instinkte ihrer Gattungsgenossinnen, die sich von Samen ernähren und ihre Köcher aus leer-geessenen Samenhüllen bauen, auch die großen, prall von Flüssigkeit gefüllten Zellen des Kerns gefressen hat. Es handelt sich hier um einen interessanten atavistischen Fall von organoxenem Minenfraß, zu dem bisher ein Gegenstück fehlt. Herr Professor Lüstner wies mich auf die Untersuchungen von R. Goethe, dem früheren Direktor der Geisenheimer Lehranstalt hin, der über das Benagen der Früchte durch Sackträgerraupen eine kleine Notiz veröffentlichte. Leider hat er es unterlassen, die Beschädigung näher zu beschreiben, was mit Rücksicht auf meinen Befund sehr zu bedauern ist. Für die Frage nach den Substrat- und Fraßinstinkten der minierenden Insekten wären weitere Beobachtungen über das gelegentliche Auftreten der Sackträger-Raupen auf jungen Früchten von hohem theoretischen Interesse¹⁾.

39. Ein Befall der Traubenkirsche durch die Mine der so häufigen *Lyonetia clerkella* L. wird lediglich aus Norwegen gemeldet. Es ist doch auffallend, daß die Traubenkirschen-Arten (*Padus*, *Virginiana*, *Serotina*) von Minierern so gemieden werden, während beispielsweise die harten Blätter von *Pr. mahaleb* von zahlreichen Insekten als Minensubstrat angenommen werden. Sogar auf der immergrünen *Pr. laurocerasus* L. kommt hier am Rhein die bekannte Miniermotte vor! Unter welchen Bedingungen der Befall der Traubenkirsche in Norwegen (Lördal, legit Grönlien-Voß) erfolgte, wird leider von Hering (1926, b, 486) nicht mitgeteilt. Wir registrieren den Fall hier, um weitere Nachforschungen anzuregen. Vielleicht kann die *Padus*-Gruppe der Gattung *Prunus* L. als sekundäres Substrat für die *Lyonetia* angesehen werden?
40. Über den Befall von *Rhamnus cathartica* L. durch die Minen von *Lithocolletis blancardella* Z. hat Hering (1926, a, 138) Näheres berichtet. Trotz der Anwesenheit von Substraten, die viel besser zur Ernährung der *blancardella*-Larven hätten dienen können (*Sorbus aucuparia* L.) waren zahlreiche Minen auf der genannten *Rhamnus*-Art entwickelt und ergaben bei der Zucht die kleinen Falter, die einwandfrei an den Sexalarmaturen bestimmt werden konnten. Vielleicht kann man die Annahme machen, daß es sich hier um ein verflogenes und der Flugfähigkeit beraubtes ♀ Insekt gehandelt hat, das unter diesen Umständen seinen ganzen Eivorrat auf diesem sehr abnormen Substrat

¹⁾ Während des Druckes dieser Mitteilung stieß ich noch auf eine Notiz von W. Tempel, Zur Futteralmottenbekämpfung (Die kranke Pflanze 6, [1929] 21—23) in der der Autor gelegentlich eines starken epidemischen Auftretens von Sackträgerläupchen in sächsischen Obstbaubezirken auch Beschädigungen von Jungfrüchten durch die *Col. hemerobiella* Scop. und *nigricella* Steph. feststellte, ohne jedoch nähere Angaben über die Fraßweise auf diesen organoxenen Substraten zu machen.

ablegen mußte. Jedenfalls haben wir es hier mit einem Fall extremster Xenophagie zu tun.

41. *Pegomyia*-Minen auf dem Rhabarber:

Seit einigen Jahren treten auf den Rhabarberkulturen des zur Geisenheimer Lehranstalt gehörenden Muttergartens zahlreiche reduzierte Minen einer Anthomyide auf. Da bisher noch keine weiteren minierenden Schädlinge an *Rheum* aufgefunden waren, habe ich mich bemüht, die Spezies zu ermitteln, die als Erreger in Betracht kommen konnte. Die Verteilung der Minen in den Rhabarberkulturen wies den richtigen Weg. Sie waren am häufigsten an der Seite, wo sich die Küchenkräuter-Beete befanden. Hier werden Jahr für Jahr einige Beete mit *Rumex patientia* L. und *acetosa* L. angelegt, die im Frühjahr reichlich von den großen braunen Blasen der *Pegomyia nigritarsis* Zett. besetzt sind. Ende Juni, wenn der Ampfer in Samen geschossen ist, stehen die Beete fast sämtlicher Blätter beraubt da, die den nun schlüpfenden ♀♀ zur Eiablage dienen könnten. Dann treten auch (von Anfang Juli an) die ersten Rhabarberminen auf. Im Jahre 1931 mit seiner recht trockenen und warmen Juniwitterung waren sehr zahlreiche *Pegomyia*-Minen vorhanden, in diesem Jahre (1932) waren sie sehr spärlich. Wir hatten auch ein recht kühles Frühjahr und einen feuchteren Juni.

Die Untersuchung der Larven ergab folgendes: Sämtliche Larven gingen sehr klein ein. Kaum eine erreichte das II. Stadium. Meist starben sie vor der Häutung oder während der Häutung vom I. zum II. Stadium ab. Die Diagnose der Art wurde durch die Knospenzahl an den Vorderstigmaen und die Ausbildung der Mundhaken wahrscheinlich gemacht. Nach de Meijere ist es nicht möglich, die *Pegomyia*-Arten nach ihren Larven zu bestimmen. Die Knospenzahl betrug 30, die in 3 Gruppen fächerförmig standen. *Peg. setaria* kommt wegen der stark abweichenden sägeartig gezähnten Mundhaken nicht in Frage, obwohl sie hier auf *Polygonum convolvulus* und *Aubertii* (einer schlingenden Zierpflanze) sehr häufig ist.

Wurden *Pegomyia*-Larven aus *Rumex*-Minen auf Rhabarberblätter in Petrischalen gesetzt, so verwandelten sich sämtliche älteren Larven des III. Stadiums in Tönnchen, kaum daß sie oberflächlich an diesem abweichenden Substrat genagt hätten. Larven des II. Stadiums starben meist nach längerem Herumwandern und oberflächlichem Nagen ab. Einige legten aber ganz normale kleine Minen an, keine vermochte sich jedoch zu verwandeln und sie gingen alle nach längerer Zeit, in der sie die Minen wieder verließen, zugrunde.

Eiablage von aus *Rumex*-Minen erzeugten ♀♀ vermochte ich bisher nicht zu erzielen.

Herr Herbert Bühr, Rostock, teilte mir mit, daß er die gleichen reduzierten Minen daselbst in großer Zahl beobachtet habe, aber ebenfalls bisher keine Entwicklung gesehen habe. Die Rhabarberpflanzen standen teils neben oder in der Nähe von *Rumex*, teils allein. Jedenfalls ist die Entwicklungshemmung durch das abweichende Substrat derart groß, daß — trotz der systematischen Verwandtschaft — mit einer gelegentlichen vollständigen Verwandlung und einer dauernder Besiedlung des Rhabarbers durch die Ampferfliege nicht gerechnet werden kann.

42. *Quercus rubra* L. wird in unseren Parkanlagen und Wäldern nur verhältnismäßig selten von Minierern befallen. Inwieweit die amerikanischen Roteichen als sekundäre Substrate anzusehen sind, müßten weitere Beobachtungen über die Entwicklungsmöglichkeiten der verschiedenen Eichenminierer

unserer Fauna ergeben. Im Rheingau konnte ich bisher noch keine Belegstücke von der Roteiche eintragen, dagegen fand ich solche in der Pfalz, bei Neustadt, Dürkheim und am Donnersberg in geringer Anzahl. Ihre Namen nach freundlicher Determination durch Herrn M. Hering seien hier angegeben:

Lithocolletis spec., sehr kleine, am Blattgrund liegende Faltenminen;

Nepticula samiatella Z.;

Penusella pygmaea Klg. (*Thenthredinidae*). Das Vorkommen der sonst in ihrer Nahrungswahl sehr strengen Blattwespe ist besonderer Beachtung wert.

43. Ein sehr merkwürdiges xenophages Vorkommen konnte Hedicke in der Nähe von Budapest beibringen. Er fand eine *Silene vulgaris* Garcke (= *inflata* Sm.), die eine Stengelgalle trug (wahrscheinlich einer *Lita*-Art!). Auf der Stengelschwellung hatte eine *Agromyza* eine typische Gangmine angelegt. Dieses organoxene Vorkommen ist bisher einzig in seiner Art geblieben. Von einer stengelminierenden *Ophiomyia* stammte jedenfalls die Mine nicht.
44. Viele von *Dizygomyza posticata* Mg.-Larven angelegte Minen auf einigen *Solidago*-Arten nordamerikanischen Ursprungs schlagen regelmäßig fehl. Diese Beobachtung ließ sich auch nicht durch den Parasitierungsgrad der Larven erklären. Es ist möglich, daß hier nahrungsbedingte Entwicklungshemmungen im Spiel sind. Weitere Beobachtungen sind erforderlich, um diese Frage zu klären.
45. 1926 erzog Hering (1926, 487) aus *Stachys germanica* L. eine Fliege, die sich als ein ♂ einer *Dizygomyza flavifrons* Mg. erwies. Die Mine war nicht von jener der *Diz. lamii* oder *labiatarum* zu unterscheiden. Auch hier handelt es sich um einen recht extremen Fall von Xenophagie an einem sekundären Substrat, da eine natürliche Verwandtschaft der Substratfamilien von *D. flavifrons* (Caryophyllaceen) und *D. labiatarum* und *lamii* (Labiataen) nicht in Frage kommt.
46. Nach jahrelangen Versuchen gelang es Hering 1924 (1926, b, 451) aus der Mine von *Gracilaria syringella* F. an *Symphorocarpus racemosus* Mehx. den Schmetterling zu erhalten. Die Entwicklungshemmung der Larven an diesem sekundären Substrat muß schon recht erheblich sein. Wir stellen noch einmal die sekundären und normalen Nährpflanzen der Fliedermotte zusammen:

Oligophagie:	Xenophagie:
<i>Oleaceae: Syringa</i>	<i>Caprifoliaceae: Symphorocarpus Diervillea</i>
<i>Ligustrum</i>	(<i>Weigelia</i>)
<i>Phillyrea</i>	<i>Celastraceae: Evonymus</i>
<i>Fraxinus</i>	<i>Saxifragaceae: Deutzia</i>
<i>Oleaceae: Chionanthus</i>	Übergänge von
<i>Forsythia</i>	Oligo- zur Xenophagie.
47. Das Vorkommen der Coleophoren ist nicht so streng nahrungsgebunden, wie das anderer Insekten. Einige Arten gelten als ausgesprochen polyphag. Ob das jetzt in diesem Umfange noch aufrecht erhalten werden kann, wo die sichere Bestimmung der Arten durch die Sexualarmaturen erfolgt, vermag ich nicht zu entscheiden. Jedenfalls ist das Vorkommen einer *Coleophora*-Art auf *Symphorocarpus* noch nicht bekannt geworden. Im tiefsten Schatten der Anlagen der Geisenheimer Lehranstalt (31. VIII. 32) konnten die Säcke einer *Coleophora* gesammelt werden, die große Ähnlichkeit mit der *C. paripennella* Z. besitzen. Vielleicht handelt es sich auch um *ahenella* Hein. (Nach freundlicher Mitteilung von Professor Hering, Berlin). Auf dem Schneeball, dem normalen Substrat für *paripennella*, traten gleichzeitig keine Minen auf, sie sind dort auch erst regelmäßig im Spätjahr zu finden.

**Zusammenstellung der bisher bekanntgewordenen Xenophagien minierender
Insektenlarven an „sekundären“ Nährpflanzen.**

Laufd. Nr. Sekundäres Substrat	Erreger d. Mine	Beobachter Fundort Fundzeit Literatur	Normales Substrat
1. Achillea — biserrata Brst. — ptarmica L. — tanacetifolia All.	Trypeta (Spilographa) — artemisiae Fbr. — artemisiae Fbr. — artemisiae Fbr.	H. Buhr, — Mecklenburg (cult.) — n. Hering (1930, 465) G. Voigt, — Nahegebiet — 31. 7. 1932 mitgeteilt v. Schu- [macher — n. Hering (1928, 576) — Salzburger Alpen — um 1890 (Herbar [Rohr)	Chrysanthemum Tanacetum Artemisia s. o. s. o.
2. Agrimonia — eupatoria L.	Tischeria — angusticoella Zell. — marginea Haw. (als heinemanni Wk.)	Hering (1928, 579) — b. Berlin — 24. 10. 27 Heinemann — n. Sorhagen [(1886, 189) — Mark Brandenburg	Rosa Rubus
3. Amaranthus caudatus L.	Scaptomyzella — spec. incert.	Voigt, G., — Geisenheim/Rh. — 25. 7. 1932	Caryophyllaceae — f. Sc. incana Mg. Cruciferae — f. Sc. flava Fall
4. — viridis L. (= blitum L. p. p.) — retroflexus L.	Pegomyia — spec. vielleicht — chenopodii — oder 'celosiae Her. Liriomyza spec.	Voigt, G., — Geisenheim/Rh. — 3. 8. 1932 Brischke, nach — Hendel (1927)	?? vielleicht Chenopodiaceen s. a. Celosia ??
5. Aster — amellus L.	Dizygomyza — bellidia Kltb.	Voigt, G., — Geisenheim/Rh. — VII. 1931	Bellis Bellidiastrum Aster tripolium s. a. Callistephus
6. — amellus L.	— posticata Mg.	Voigt, G., — VII. 1931—32; — Geisenheim/Rh.	Solidago virga [aurea L.
7. — amellus L.	Ophiomyia — curvipalpis Zett.	Voigt, G., — Geisenheim/Rh. — VII. 1931—1932 Hering, M., (1928, 545) — Südharz — 1927. VII. — Berlin-Rüdersdorf	Solidago virga [aurea L.
8. Avena — sativa L.	Hydrellia — griseola Fall.	A. Körting, — experiment. — (1931, 321)	Wildgräser und Hordeum sativum
9. Begonia spec. cult.	Pegomyia bicolor Mg.	Hopp, W., — n. Hering (1930, [a, 466) — Berlin-Wannsee — 15. 7. 1928	Polygonum

Zusammenstellung der bisher bekanntgewordenen Xenophagien minierender Insektenlarven an „sekundären“ Nährpflanzen.

Laufd. Nr. Sekundäres Substrat	Erreger d. Mine	Beobachter Fundort Fundzeit Literatur	Normales Substrat
10. Blechnum — spicant L.	Pycnoglossa — cinerosa Zett. (?)	Voigt, G., — Schwarzwald — VIII. 1931	Pteridium aquilinum [Kuhnt]
11. Buddleya — variabilis Hemsely (Loganiaceae)	Dizygomyza — verbasci Bouché	Voigt, G., Geisenheim/Rh. — VII. 1931—32	Scrophulariaceae — Scrophularia — Verbascum
12. Callistephus — sinensis (L.) [Nees]	Dizygomyza — bellidis Kaltb.	Voigt, G., — Geisenheim/Rh. — Neustadt, Pfalz — VII. VIII. 1930—32	Bellis perennis Bellidiastrum Aster tripolium s. a. Aster amellus
13. Caltha — palustris L. — Blütenblätter (Ranunculaceae)	Coleophora — fuscadinella Z.	Hering, M., — (1926, b, 580)	Alnus u. a. Laubh. (Amentaceae) s. a. Corylus
14. Castanea — sativa Miller	Coleophora spec.	Voigt, G., — Rothenfels — (Nahegebiet) — 17. 7. 1932	? Quercus, vielleicht Col. flavipennella HS. Col. luteella Hbn.
15. Castanea — sativa Miller	Tischeria — complanella Hbn. — decidua Wocke	Voigt, G., — Eberbach, Rhgau. — 1927, VIII — Pfalz, Dürkheim — 1930, VIII	Quercus Quercus
16. Castanea — sativa Miller	Nepticula — atricapitella Haw. — samiatella Z.	Voigt, G., — Pfalz an verschied. Orten, VIII, 1930	Quercus
17. Celosia — cristata L. (Amaranthaceen)	Pegomyia — celosiae Her. (i. litt.) nahe albimargo [Pnd.]	Voigt, G., — Geisenheim/Rh. — VII. 1931—1932	?? vielleicht an Chenopodiaceen
— plumosa hort. v. Thompsonii	— celosiae Her. (in litt.)	Voigt, G., — Geisenheim/Rh. — VII. 1931—32	?? vielleicht an Chenopodiaceen
18. Chelidonium — majus L. (Papaveraceae)	Scaptomyzella — spec.	n. Hendel (1927)	Caryophyllaceae — f. Sc. incana Mg. Cruciferae — f. Sc. flava Fall.
19. Chinanthus — virginiana L. (Oleaceae)	Gracilaria — syringella Fbr.	Buhr, H., — Rostock, Mecklen- burg 26. 7. 1928 n. Hering (1930, 466)	Oleaceae — s. a. Deutzia Diervillea Forsythia Symphoro- [carpus Evonymus
20. Clinopodium — vulgare L. (Labiatae)	Gracilaria — auroguttella Steph.	Hering, M., — Südharz — (1926, a, 118)	Hypericum
21. Clinopodium — vulgare L. (stengelminierend)	Ophiomyia — curvipalpis Zell.	Hering, M., — Südharz — (1926, a, 118)	Hieracium

**Zusammenstellung der bisher bekanntgewordenen Xenophagien minierender
Insektenlarven an „sekundären“ Nährpflanzen.**

Laufd. Nr. Sekundäres Substrat	Erreger d. Mine	Beobachter Fundort Fundzeit Literatur	Normales Substrat
22. <i>Corylus</i> — <i>avellana</i> L.	<i>Coleophora</i> — <i>fuscedinella</i> Z.	Hering, M., — (1928, 580)	<i>Alnus</i> u. a.
23. <i>Crataegus</i> — <i>monogyna</i> [Jacq. ? — <i>oxyacantha</i> L.	<i>Trachys</i> — <i>minuta</i> L.	Voigt, G., — Geisenheim/Rh. — VII. 1931—32	<i>Salix</i> - <i>Salicaceae</i> <i>Ulmus</i> - <i>Ulmaceae</i> <i>Tilia</i> - <i>Tiliaceae</i> <i>Corylus</i> - <i>Betulaceae</i> <i>Prunus</i> - <i>Rosiflorae</i> s. a. <i>Pirus</i> <i>Hieracium</i>
24. <i>Delphinium</i> — <i>staphysagria</i> L.	<i>Ophiomyia</i> — <i>maura</i> Mg.	Schiner, 1856 — n. Hendel (1927)	
25. <i>Deutzia</i> — <i>crenata</i> Sieb. [und Zucc. (<i>Saxifragaceae</i>)	<i>Gracilaria</i> — <i>syringella</i> Fbr.	Voigt, G., — Geisenheim/Rh. — IX. 1930	<i>Oleaceae</i> — s. a. <i>Diervillea</i> <i>Evonymus</i> <i>Chionanthus</i> <i>Forsythia</i> <i>Symphoro-</i> [<i>carpus</i>
26. <i>Diervillea</i> — <i>canadensis</i> [Willd. (<i>Caprifoliaceae</i>)	<i>Gracilaria</i> — <i>syringella</i> Fbr.	Hering, M., — (1926, b, 451)	s. b. <i>Deutzia</i> <i>Oleaceae</i>
27. — <i>rosea</i> Lindl.	<i>Gracilaria</i> — <i>syringella</i> Fbr.	Hering (1926, b, 451) — leg. Dr. Stadler	s. b. <i>Deutzia</i> <i>Oleaceae</i>
28. — spec. incert.	<i>Phytomyza</i> — <i>lappae</i> Gour.	de Meijere — Holland — n. Hering (1927)	<i>Arctium</i> (<i>Lappa</i>)
29. <i>Evonymus</i> — spec. incert. (<i>Celastraceae</i>)	<i>Gracilaria</i> — <i>syringella</i> Fbr. (ob erzogen ??)	Sorhagen (1886, 268) Hering (1926, 451) — ders. (1928, 581) — Oberwachau- [Ellguth — in Schlesien — leg. Drescher Voigt, G., — Geisenheim/Rh. — seit 1926 — Dürkheim, Pfalz — VIII. 1930	s. b. <i>Deutzia</i> <i>Oleaceae</i>
30. <i>Forsythia</i> — <i>suspensa</i> (Thunb.) Vahl. (<i>Oleaceae</i>)	<i>Gracilaria</i> — <i>syringella</i> Fbr.		s. b. <i>Deutzia</i> (<i>Oleaceae</i>)
31. <i>Helleborus</i> — <i>viridis</i> L. — Perigonblätter	<i>Phytomyza</i> — <i>hellebori</i> Kltb.	Hering (1929, 2)	<i>Helleborus</i> — <i>Blätter</i>
32. <i>Lythrum</i> — <i>salicaria</i> L. (<i>Lythraceae</i>)	<i>Gracilaria</i> — <i>phasianipennella</i> Z.	Buhr, H. (in litt.) — Mecklenburg — 1930	<i>Chenopodiaceae</i> <i>Polygonaceae</i>
33. <i>Nepenthes</i> — <i>tobaica</i> Danser Kannendeckel und Flügel d. Kannen- stiele	<i>Phyllocnistis</i> — <i>nepenthae</i> Her.	Tienemann, — Sumatra, 1929 — Hering (1930, 50)	<i>Nepenthes tobaica</i> — Innenseite der — Kannen
34. <i>Parthenocissus</i> — <i>quinquefolia</i> [Planchon (<i>Ampelideen</i>)	<i>Ornix</i> — <i>guttea</i> Haw. oder — <i>petiolella</i> Frey.	Voigt, G., — Geisenheim/Rh. — IX. 1929	<i>Malus communis</i> u. a. Obstbäume der <i>Rosaceen</i>

Zusammenstellung der bisher bekanntgewordenen Xenophagien minierender Insektenlarven an „sekundären“ Nährpflanzen.

Laufd. Nr. Sekundäres Substrat	Erreger d. Mine	Beobachter Fundort Fundzeit Literatur	Normales Substrat
35. <i>Philadelphus</i> — <i>coronarius</i> L. (<i>Saxifragaceae</i>)	<i>Phytomyza</i> — spec. incert.	Buhr, H., — Mecklenburg — (1932, 96)	??
36. <i>Pirus</i> — <i>communis</i> L.	<i>Trachys</i> — <i>minuta</i> L.	Voigt, G., — Geisenheim/Rh. — 24. 7. 32	<i>Salix</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Corylus</i> <i>Tilia</i> s. a. <i>Crataegus</i> <i>Prunus</i> Blätter vieler [Rosaceen]
37. — <i>communis</i> L. (junge Früchte!)	<i>Coleophora</i> — <i>nigricella</i> Steph.	R. Goethe, Geisenheim/Rh., — (1891, p.17—18); — (1892, p. 31); G. Voigt, — Geisenheim/Rh. — V, 1932	wie oben bei <i>Pirus</i>
38. <i>Prunus</i> <i>avium</i> L. (junge Frucht!!)	— <i>nigricella</i> Steph. — <i>hemerobiella</i> Scop. (n. Tempel 1929. 22.		
39. — <i>padus</i> L.	<i>Lyonetia</i> — <i>clerkella</i> L.	Hering (1926, b, 486)	<i>Betula</i> (Amentaceen) <i>Prunoideen</i> } d. Rosi- <i>Pomoideen</i> } floren nicht <i>Rosoideen</i> und [<i>Spiraeoideen</i> <i>Rosifloren</i> , vor allem <i>Malus</i>
40. <i>Rhamnus</i> — <i>cathartica</i> L. (<i>Rhamnaceen</i>)	<i>Lithocolletis</i> — <i>blancardella</i> Z.	Hering (1926, a, 138)	
41. <i>Rheum</i> spec. cult.	<i>Pegomyia</i> — <i>nigritarsis</i> Zett.	Voigt, G., VII. 1931 — und 1932 — Geisenheim/Rh. Buhr, H. (in litt.) — Mecklenburg	<i>Rumex</i>
42. <i>Quercus</i> — <i>rubra</i> L.	<i>Fenusella pygmaea</i> [Klg. <i>Lithocolletis</i> spec. <i>Nepticula samiatella</i> [Z.	Voigt, G., Pfalz bei — Neustadt und am — Donnersberg — VII, VIII, IX 1930;	<i>Quercus Robur</i> L.
43. <i>Silene inflata</i> Sm. — (= <i>vulgaris</i> [Grcke.) — Stengelgalle v. Lita (?) mit der Mine einer	?? <i>Agromyzid</i> . — spec. incert.	Hedicke, 1925 bei — Budapest Hering (1926, b, 487)	??
44. <i>Solidago</i> spec. cult.	<i>Dizygomyza</i> — <i>posticata</i> Mg.	Voigt, G., VII 1931/32 — Geisenheim/Rh.	<i>Solidago virga</i> [<i>laurea</i> L.
45. <i>Stachys</i> — <i>germanicus</i> L. (<i>Labiatae</i>)	<i>Dizygomyza</i> — <i>flavifrons</i> Mg.	— Hering, M. — Berlin (1926, 487)	<i>Caryophyllaceae</i>
46. <i>Symphorocarpus</i> — <i>racemosus</i> — Michx. (<i>Caprifoliaceae</i>)	<i>Gracilaria</i> — <i>syringella</i> Fbr.	Hering (1926, b, 451) — Berlin	<i>Oleaceae</i> — s. a. <i>Deutzia</i> <i>Diervilla</i> <i>Chionanthus</i> <i>Forsythia</i> <i>Evonymus</i>
47. <i>Symphorocarpus</i> — <i>racemosus</i> — Michx. — <i>Weigelia rosea</i>	<i>Coleophara</i> — <i>paripennella</i> Z. od. — <i>ahenella</i> Hein ? s. <i>Diervillea rosea</i> ..	Voigt, G., — Geisenheim/Rh. 28. 8. 32	<i>Viburnum</i> ?

Figurenerklärung:

Auf eine Tafel zusammengestellte Abbildungen 1—10 einschl.

- Abb. 1. Platzmine v. *Dizygomyza verbasci* Bouché an *Buddleia variabilis* Hemsley (*Loganiaceae*).
 Abb. 2. Larve der *Dizygomyza verbasci* Bouché aus der Mine an *Buddleia*.
 Abb. 3. Mundhaken und vorderer Körperteil der Larve.
 Abb. 4 und 5. Vorderstigmen und oben und innen.
 Abb. 6 und 7. Hinterstigmen von innen und außen.
 Abb. 8. Warzengruppen aus verschiedenen Warzengürteln, alle bei der gleichen Vergrößerung.
 a Frontalwarzen, b aus dem 1. Gürtel, c aus dem 3. Gürtel, d aus dem 10. Gürtel.
 Abb. 9. a und b: Hinter- und Vorderstigma v. *Dizygomyza verbasci* Bouché nach de Meijere.
 Abb. 10. a und b: Hinter- und Vorderstigma v. *Agromyza rufipes* Mg.

Zusammenfassung:

1. Für die praktische Klassifizierung der Fraßinstinkte minierender Insekten wird eine neue Terminologie geschaffen.
2. Als Xenophagie werden die Übergänge von Insekten auf neue, ihrer natürlichen Geschmacksrichtung fremde Substrate bezeichnet, diese Substrate selbst sind sekundäre Substrate; Organoxene Substrate sind Pflanzenteile, die normal nicht miniert werden, unter besonderen Umständen jedoch Minen tragen können.
3. Sekundäre Substrate werden nur unter besonderen Bedingungen angenommen. Sie zeigen häufig nahrungsbedingte Entwicklungshemmungen der minierenden Larven.
4. Bei den oligophagen Minierern wird die Gruppe der disjunktiv-oligophagen unterschieden.
5. Die Ursachen der Xenophagie werden behandelt.
6. Eine Untersuchungsmethodik wird für xenophage Fälle ausgebildet.
7. Eine größere Anzahl neuer Xenophagien wird beschrieben.

Schriftenverzeichnis:

- 1930 Amsel, H. G., und Hering, M., Beitr. z. Kenntn. d. Minenfauna v. Palästina. Deutsch. entom. Ztschr. (1931), 113—152;
 1927 Börner, C., Über den Einfluß der Nahrung a. d. Entwicklungsgang von Pflanzenparasiten nach Untersuchungen an der Reblaus. Nebst allgemeinen Bemerkungen über die Anfälligkeit, Resistenz u. Immunität. Ztschr. f. angew. Entomol. (1927) 108—128;
 1932 Buhr, H., Mecklenburgische Minen. I. Agromyzidenminen. Stett. entom. Ztg., **93** (1932), 57—115;
 1897 Goethe, R., Beschädigungen d. Früchte durch Benägen. *Coleophora nigricella* Steph. (an jungen Birnen), Geisenheimer Jahresberichte (1891—92, 17; 1892—93, 31);
 1920 Heikertinger, Fr., Untersuchungen ü. d. Standpflanzen d. Blütenkäfer *Meligethes*, *Brachypterus*, *Brachypterolus*. Entomolog. Blätter **19** (1920), 126—143;
 1921 ders., Verzeichnis meiner bisher veröffentlichten Beiträge z. Kenntnis d. Haltizinen. Coleopterolog. Rundschau (1921), 89—98;

- 1920 Hendel, Fr., Die paläarktischen Agromyziden. Archiv f. Naturgesch. 84 (1920), 1918—Abt. A, Heft 7—109—174; Prodromus einer Monographie;
- 1926 ders., Blattminienkunde v. Europa. Die Dipterenminien. Verlag Fritz Wagner, Wien (1926), Lieferung 1, 2;
- 1925, a, Hering, M., Oligophagie b. Blattminierern und ihre Verwendung z. Lösung pflanzenverwandtschaftlicher Fragen. Krensch. ent. Jahrb. 1924/25, 81—88;
- 1925, b, ders., Oligophagie blattminierender Insektenarten als Hilfsmittel d. Pflanzenverwandtschaftsforschung. Der Naturforscher II, 393—97 (1925), 454—59.
- 1926, a, ders., Ökologie blattminierender Insektenlarven. Bornträger, Berlin, 1926;
- 1926, b, ders., Minenstudien VII, Ztschr. f. Ökologie u. Morphologie d. Tiere, 5 (1926), 447—88;
- 1927 ders., Agromyziden (80. Familie d. Dipteren). Aus: Dahl, Fr., Die Tierwelt Deutschlands u. d. angrenzenden Meeresteile. Verlag G. Fischer, Jena, 1927;
- 1928, a, ders., Minenstudien IX. Zoologische Jahrbücher 55 (1928), 535—688;
- 1929 ders., Von Minierlarven, die nicht in Blättern leben. Entom. Jahrb. (1929), 1—5;
- 1930, a, ders., Minenstudien X., Ztschr. f. angewandte Entomologie 17 (1930), 431—71;
- 1930, b, ders., Eine in den Kannen v. *Nepenthes* minierende *Phyllocnistis* a. sp. (Lep.) u. ihr Parasit, eine neue *Coprodiplosis* (Dipt. Cecidom.), Archiv f. Hydrobiologie (1930), Suppl. VIII, 50—70;
- 1930, c, ders., Sammeln, Züchten blattminierender Käfer. Koleopterol. Rundschau 16 (1930), 127—137;
- 1931 Körting, A., Über d. Entwicklung d. grauen Gerstenminierfliege, *Hydrellia griseola* Fall., bei verschiedener Ernährung. Ztschr. f. Pflanzenkrankheiten 41 (1931), 321—333;
- 1927 Lindner, E., Die Fliegen d. paläarktischen Region. 49. Familie, *Trypetidae* (v. Fr. Hendel), Verlag, Schweizerbarth-Stuttgart (1927), Lief. 16—18 (S. 1—221);
- 1931 Lloyd, L., The habit of the glasshouse moth, *Hadena* (*Polia*) *oleracea*, and its control. Ann. appl. botany, 7 (1921);
- 1925 de Meijere, J. C. H., Die Larven d. Agromyziden. I. Tijdschr. voor Entomol. LXVIII (1925), 195—293; II. ebenda LXIX (1926), 227—317;
- 1886 Sorhagen, L. Die Kleinschmetterlinge der Mark Brandenburg und einiger angrenzender Landschaften. Berlin, R. Friedländer (1886);
- 1929 Tempel, W., Zur Futteralmottenbekämpfung. Die kranke Pflanze, 6 (1929), 21—23 (2 Abb.).
- 1929 Voigt, G., Beitr. z. Kenntn. d. Minen u. ihrer Erreger. Jahrb. Nass. Ver. f. Naturk. (1929), 80, II., 24—73;
- 1931, a, ders., Über eine Beschädigung d. Sommerastern durch d. Mine d. *Dizygomyza bellidis* Kaltb. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 41 (1931), 192—202;
- 1931, b, ders., Bemerkungen ü. d. Rebenminiermotte, *Antispila rivillei* Stt., Anzeiger f. Schädlingskunde 7 (1931), 90—93;

Notiz.

Rhabdocline Pseudotsugae-Literatur.

Kurz nach meinem letzten Artikel „*Rhabdocline*-Erkrankung an der Douglasie und ihre Bekämpfung“ in Z. f. Pflanzenkrankh. 1932, S. 417, mit 7 Abb., erschien ein Artikel von Dr. Liese „Die Douglasienschütte und die Möglichkeit ihrer Bekämpfung, mit 6 Abb.“ in Mitt. d. deutsch. dendrol. Ges. 1932, als im voraus ausgegeb. Sep.-Abdruck., ferner von Ob.R.R Dr. Wollenweber und Dr. Richter „Die Douglasienschütte und ihr Erreger, *Rhabdocline pseudotsugae* mit 4 Abb.“ im Nachr.-Blatt f. d. deutsch. Pflanzenschutzdienst 1932, Ende Sept., ferner Rohde, das Vordringen der *Rhabdocline*-Schütte in Deutschland in Forstarchiv 1932, S. 247, endlich von Geyr, *Rhabdocline* auch im Rheinland, Der Deutsche Forstwirt 1932, S. 377 (cfr. auch 1931, S. 497, 265, 273 u. 1930, S. 371), ferner „Nochmals *Rhabdocline*“ in Forstarchiv 1932, S. 241¹⁾. Die letzte, umfangreichste und eingehendste Arbeit von Dr. H. van Vloten „*Rhabdocline Pseudotsugae* als Ursache einer Douglas-Krankheit“ mit 48, zum Teile farbigen Bildern erschien im Sept. 1932 als Doktorarbeit aus dem Institute von Prof. Dr. H. M. Quanjor in Wageningen-Holland und wurde im Verlage von C. A. Mees, Santpoort 1932 herausgegeben.

Die holländische Abhandlung umfaßt 121 Seiten, der sehr dankens- und anerkennungswerte deutsch erschienene Auszug den Raum von S. 123—166. Dieser Arbeit hatte derselbe Verfasser schon 1930 eine kürzere Abhandlung Aantasting van *Pseudotsuga taxifolia* Britt. (Douglaspar) door *Rhabdocline Pseudotsugae* Syd. en Chermes Cooleyi in Nederl. Boschbouw-Tidskrift, III., S. 283, mit 2 Tafeln vorangehen lassen. Er hat auch der früheren Literatur gedacht und ein umfangreiches Lit.-Verzeichnis beigelegt, auf welches hiermit verwiesen sei.

In dieser sehr gründlichen und vielseitigen Arbeit ist eine Fülle von Beobachtungen und Versuchen mitgeteilt, welche zu Reflexionen anregen und ebensooft sind Reflexionen mitgeteilt, die zu weiteren Versuchen anregen.

Auch die Arbeit von Vloten hat meine Überzeugung nicht erschüttert, daß ein energischer Vernichtungskampf der *Rhabdocline* das einzige Mittel ist, den Feind aufzuhalten und einzudämmen und daß er daher Pflicht ist für alle Nationen und die Länder derselben.

¹⁾ Zu vergleichen wären hiezu:

Tubeuf, das „Spiel mit dem Feuer“, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1931, S. 333.
Tubeuf, Was uns zum Schutze der Douglasie nottut, in der Deutsche Forstwirt 1932, S. 690.

Tubeuf, Schlußwort z. Abwehr von Prof. Frh. Geyr von Schweppen-
burg. Dasselbst 1932, Nr. 8, S. 56.

Auch Vloten spricht von der Notwendigkeit solch gemeinsamen Vorgehens, aber er teilt nicht mit, daß Holland hiemit den Anfang gemacht habe oder uns folge, obwohl es doch stark an seiner Ostgrenze von der Krankheit befallen ist und für Deutschland eine Gefahr bedeutet. Er erzählt vielmehr, daß auch Holland kranke Pflanzen von Deutschland oder doch sehr disponierte schon 1918 und nochmals 1925 bezogen habe. Das hätte man freilich nicht tun sollen —! Jetzt wird solche unnötige Pflanzenverbreitung über die Grenzen durch unsere Bestimmungen verhindert. Vloten teilt aber auch nicht mit, nach welchem System etwa die Krankheit und ihre Bekämpfung in Holland organisiert ist und ob sie wenigstens nach Abschluß der vorliegenden Untersuchungen ernstlich in Angriff genommen wird?

Man sollte wirklich und endlich *viribus unitis* vorgehen und alle persönlichen Interessen dabei zurückstellen. Tubeuf.

Berichte.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

2. Disposition.

Kenneth, S. Chester. *Studies on the Precipitin Reaction in Plants*. Aus Journ. of the Arnold Arboretum. Bd. XIII, 1932, mit 1 Taf. Summary S. 72.

1. Vorliegende Abhandlung beschreibt eine Reihe von Versuchen direkter normaler Fällungsreaktionen bei verschiedenen Familien der Holzgewächse, um spezifische Reaktionen bestimmen zu können und um damit die Anwendung der Methode bei Phylogenie und Immunologie zu ermöglichen.

2. Ein deutlicher Fortschritt in der Technik, nämlich die Möglichkeit, Gewebe von trockenen Blättern zu Versuchszwecken zu gebrauchen, anstatt nur von frischem Material, wird gezeigt.

3. Im allgemeinen zeigen die Resultate der Experimente eine klare Linie zwischen den Verwandtschaftsgraden, einmal vorgeführt durch die Fällungsreaktion, zum anderen durch die herkömmlichen Methoden der Taxonomie. Die Abweichungen von einer solchen Linie sind nicht größer als wie man sie beim Vergleich mit den Verwandtschaften bei anderen systematischen Methoden findet. Gleichartige Pflanzengruppen charakterisieren sich meistens durch gleichförmige Reaktion und das Fehlen der wechselnden Reaktivität, während die Reaktionen ständig zunehmen, wenn man vom ursprünglichen Typ weiter abweicht; sie erreichen ein Maximum bei einer bestimmten Entfernung vom Typ und verschwinden allmählich, wenn die Divergenz der Pflanzen hypothetisch zu groß wird, um sich in einer Reaktion auszudrücken.

4. Es wurde eine Analyse der Reaktionsart ausgeführt auf der Grundlage der Tatsachen, die sich durch das Studium der normalen Fällungen ergeben haben. Die Hypothese, daß die Reaktion durch rein physikalische Schwankungen bedingt sein kann, zeigt sich unhaltbar und die Aufmerksamkeit wird deshalb auf den Einfluß spezifischer Zusammenhänge der untersuchten Auszüge gerichtet.

5. Die Parallele, welche zwischen den Resultaten der Fällungsversuche und den angenommenen systematischen Verwandtschaftsgraden gefunden wird, zeigt den Wert einer Anwendung der Fällungstechnik zu intensivem Studium von begrenzten Pflanzengruppen sowohl bei der Bestätigung der Resultate von systematischen Untersuchungen, wenn andere Methoden von Befall angewendet werden als bei der Aufklärung von umstrittenen Verwandtschaften zwischen bestimmten Arten.

6. Diese Eigenart der normalen Fällungsreaktion beweist den Wert der Anwendung dieser Technik beim Studium der Pflanzen hinsichtlich ihrer Anfälligkeit gegenüber Krankheiten. Elisabeth de Marées.

7. Studium der Pathologie (Methoden, Apparate, Lehr- und Handbücher, Sammlungen).

Grundriß der Forstwissenschaft für Waldbesitzer und Forstmänner sowie für Studierende zur Einführung. Von Dr. Vinzenz Schüpfer. 82 Abbildungen und 356 S., 3. Auflage. Eugen Ulmer, Stuttgart 1932.

Das vorliegende Werk zeigt durch seine bereits 3. Auflage, daß Bedarf für ein wirklich kurzgefaßtes Übersichtsbuch zur Einführung in die Forstwissenschaft vorhanden ist. Dabei ist zu beachten, daß die Einteilung des Stoffes dem Verfasser sehr gut gelungen ist, insbesondere die Hervorhebung der wirklich wichtigen Teile, während die übrigen nur kurz erwähnt sind. Auch in den Fußnoten sind wichtige Hinweise gegeben.

So enthält dieses Büchlein alles, was zur Einführung in die Forstwissenschaft nötig ist und es kann als Lehrbuch für Forstwartkurse sehr empfohlen werden, für die mir das Neudammer Försterlehrbuch zu umfangreich erscheint.

Ich wünsche dieser Auflage eine recht weite Verbreitung und möchte beinahe sagen, hoffentlich ist die nächste Auflage nur ein modernisierter Neudruck, denn gerade in der Beschränkung des Stoffes besteht der große Wert des Buches.

Hans de Marées.

Grundzüge der Rauchschadenkunde. Anleitung zur Prüfung und Beurteilung der Einwirkung von Rauchabgängen auf Boden und Pflanzen. Von Prof. Dr. E. Haselhoff, Direktor i. R. der landw. Versuchsanstalt Harleshausen. Mit 7 Textb. Berlin 1932. Verlag Gebr. Bornträger. Preis geh. 9.60 RM., geb. 11 RM.

Wer das vor etwa 30 Jahren von Haselhoff und Lindau verfaßte, sehr umfangreiche Werk „Die Beschädigung der Vegetation durch Rauch“ besitzt oder gelesen hat, wird längst ein Bedürfnis nach einem neuen, kürzeren, mehr für praktische Verwendung bestimmten Büchlein empfunden haben. Diese Empfindung veranlaßte auch den einen überlebenden Verfasser, das vorliegende Buch zu schreiben. Gleichzeitig kündigt er aber auch das Wiedererscheinen eines ausführlichen Werkes über Rauchschäden mit besonderer Berücksichtigung der wissenschaftlichen Forschungsergebnisse an. Obwohl nicht der Rauch, sondern die mit diesem sichtbaren Produkte entweichenden Gase, den eigentlichen Schaden zu verursachen pflegen, hat man sich gewöhnt, die Bezeichnung „Rauchschäden“ beizubehalten. Dabei handelt es sich in den häufigsten Fällen um Schäden durch schweflige Säure.

Das Endziel dieser Forschungsrichtung ist die Schadenermittlung zur Geltendmachung von Schadenersatz bei Prozessen der Land- und Forstwirtschaft gegen die Industrie. Beide Parteien sind also an diesen Fragen beteiligt.

Da es sich aber nicht immer um schweflige Säure oder Schwefelsäure handelt, sondern auch um Schäden durch Chlor und Salzsäure, Fluorverbindungen, Stickstoffsäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Teerdämpfe, Asphalt-dämpfe, Leuchtgas und verschiedene seltenere Stoffe, sind diese alle einzeln behandelt. Hieran schließt sich der Schaden durch Flugstaub.

Es handelt sich in all diesen Einzelfällen um den Nachweis der Rauchgase in der Luft und in den geschädigten Pflanzen und zwar sowohl um die Probenentnahme wie um die chem. Analysen und den mikroskopisch-anatomischen Nachweis der Folgen.

Zum Schluß behandelt in einem besonderen Kapitel Amtsgerichtsrat Dr. W. Haselhoff die Frage der gesetzlichen Bestimmungen und des prozessualen Verfahrens. Wie bei jedem Rauchschadenprozeß (und bei Prozessen überhaupt) bekommt man den Eindruck, daß das Wichtigste die gesetzlich geschaffene Verhütung der Schäden wäre und nicht der höchst schwierige, und unsichere und kostspielige Streit um die Vergütung. Die Allgemeinheit hat einen Anspruch auf die Erhaltung der in Land- und Forstwirtschaft entstandenen Werte, nicht am Ersatz der zerstörten Werte durch Geld. An diesem sind nur die Parteien interessiert.

Da nun jeder Fall anders gelagert ist, bildet ein Buch über Rauchschaden immer eine Sammlung von Einzelfällen und da die wissenschaftlichen Meinungen immer noch weit auseinanderliegen, bildet es auch eine Sammlung wissenschaftlicher Meinungen.

Selbst so verhältnismäßig einfache Fragen, wie die, ob Schäden durch schweflige Säure mittelst Bodenkalkung behoben werden können und warum, ist eine Streitfrage geblieben; ebenso, ob die Rötung des Plasmas der Spaltöffnungen vor dem Eintritt weiterer Rötungen der Fichtennadel, den Anfang des Schadens durch schweflige Säure erkennen läßt, ist nicht allgemein als gelöst betrachtet und erklärt. Es ist zu hoffen, daß das angekündigte „große Werk“ nicht mehr Einzelmeinungen nebeneinander stellt, sondern Entscheidungen bringen kann. Zur Zeit wird der Rückgang der Industrie im allgemeinen am meisten zu der Verringerung von Rauchschäden beitragen. Die Notlage des Staates fordert andererseits rationellstes Nebeneinanderarbeiten von Industrie und Landwirtschaft. Das Haselhoffsche Buch ist bestimmt, zur Verbreitung des Verständnisses dieser Fragen beizutragen: wir wünschen ihm guten Erfolg. Tubeuf.

Kranke Kakteen, Kakteenschädlinge und Krankheiten sowie ihre Bekämpfung. Von O. Böhme. Mit 26 Abb., Preis 0.90 RM. Verlag von J. Neumann, Neudamm.

Keine Pflanzengruppe erfreut sich als Zimmerschmuck und im sommerlichen Steingarten so großer Beliebtheit wie die Kakteen und andere Succulenten. Sie leiden aber nicht nur häufig unter falscher Behandlung, sondern auch durch zahlreiche Schädlinge aus dem Tier- und Pflanzenreiche, die sehr leicht verschleppt werden, weil man die Kakteen zumeist durch Stecklinge oder Pfropfglieder vermehrt. Hier ist nun die kurze populäre Anleitung zur richtigen Pflege und zum Schutze vor Schädlingen, welche teils im Boden, teils an den oberirdischen Pflanzenteilen hausen, eine Wohltat. Zahlreiche Illustrationen unterstützen die Belehrung. Der außerordentlich billige Preis zeigt, daß der Verlag auf einen Massenabsatz rechnet, den wir ihm auch wünschen. Tubeuf.

Traité de Pathologie végétale par **Gabriel Arnaud**, Directeur-adjoint de la Station Central de Pathologie végétale de Versailles et **Madeleine Arnaud**, Licenciée et Sciences. Tome I. Mit 702 Originalfiguren im Texte der 2 Textbände und mit 34 farbigen Tafeln, von Suzanne Ballings in einem besonderen Tafelbande. Verlag Paul Lechevalier et Fils, Paris VI^e, Rue des Tournon 12, 1931. Preis 750 frs.

Dieses großangelegte, neue Werk im Format 16:26 cm ist auf gutem Kunstdruckpapier gedruckt und sehr reich illustriert. Die 2 Textbände umfassen rund 2000 Seiten. Die Tafeln enthalten schöne Dreifarbendruckbilder mit Figurenerklärungen.

Der Textband 1 (Volum 1) behandelt nach einer Einführung in sehr umfangreicher Darstellung die Krankheiten des Weinstockes. Hieran reiht sich nach allgemeinen Ausführungen über die Obstbäume ein spezieller Abschnitt über die Krankheiten der Apfelbäume.

Jedem Abschnitt ist eine umfangreiche Literaturliste angefügt. Da das Werk die Krankheiten nach Wirtspflanzen gliedert, spielen die Wirtspflanzen, ihre Sorten und Rassen, ihre Verbreitung und Biologie und ihre Kulturmethoden eine viel größere Rolle wie in den vorhandenen Handbüchern der Pflanzenpathologie oder gar in den Bestimmungsbüchern zur Erkennung der Schädlinge. Die Behandlung, Vorbeugung und Bekämpfung nimmt einen größeren Raum ein, wenn auch die Krankheiten jedes Wirtes in der systematischen Reihenfolge der Veranlasser behandelt werden. So werden z. B. beim Apfelbaum die einzelnen Pilzkrankheiten und die bakteriellen Krankheiten behandelt, dann die tierischen Schädlinge, sodann die Erkrankungen durch phanerogame Parasiten und endlich die nichtparasitären Erkrankungen und Beschädigungen. Natürlich nimmt die praktische Vorbeugung und Bekämpfung einen sehr breiten Raum ein.

Der 2. Band ist dem Birnbaum, der Quitte, der Mispel, den Sorbusarten, der Mandel, dem Pfirsich, den Nüssen usw. und den Fruchtsträuchern gewidmet, also den Ribes- und Rubusarten, Vaccinien, auch den Erdbeeren, ferner aber auch den Ölbäumen, den Südfrüchten, Orangen, Zitronen, Mandarinen, Pomeranzen usw., den Feigen, Maulbeeren, Granatäpfeln, Kaki, dem Erdbeerbaum, Johannisbrotbaum, den Pistacien, selbst den Dattelpalmen, also den im Mittelmeergebiet wachsenden Fruchtbäumen, an denen die nordafrikanischen Kolonien Frankreichs und Italiens so reich sind, die wir aber zum Teil auch schon aus Südtirol kennen.

Dieses schöne Werk ist in Text, Behandlungs- und Darstellungsweise, in Illustration und Ausdehnung des Stoffes durchaus originell und für jedes pathologische Institut und jeden pathologischen Forscher und Lehrer unentbehrlich. Es nimmt auch auf viele hier nicht genannte Pflanzen, Waldbäume und krautige Gewächse und Perennen da und dort Bezug. Ein alphabetisches Inhaltsverzeichnis und eine Stoffübersicht schließt das Werk ab nach dem Stande von 1931.

Es gibt kein ähnliches Werk, wir wünschen ihm weite Verbreitung, jeder Leser wird aus ihm etwas Neues lernen und aus ihm Nutzen ziehen.
Tubeuf.

8. Die übrigen Gebiete und allgemeine Erörterungen.

Flora von Graubünden von **Braun-Blanquet** und **E. Rübel**. 1. Lfg. 1932. Verlag H. Huber, Bern-Berlin. (Erschienen als Heft 7 der Veröffentlichungen des geobotanischen Institutes Rübel in Zürich.)

Nach einem historischen Rückblick auf frühere Arbeiten und einem Literaturverzeichnis beginnt die 11. Lieferung bei S. 25 mit den Pteridophyten und endet S. 379 mit den Orchideen; sie schließt mit eigenem Inhaltsverzeichnis ab. Beigegeben ist eine schöne, farbige Karte von Graubünden mit der eingetragenen Einteilung, die in der Flora angewendet wird. Das Werk dient nicht Bestimmungszwecken, sondern der Charakteristik der Ansprüche der Pflanzen an besondere Boden- und klimatische Verhältnisse in den Bezirken, die sie bewohnen; so sind z. B. bei der Weißtanne ihre Verbreitung und ihre Ansprüche, ihr Verhalten gegen Frost, Kalk, Feuchtigkeit etc. angegeben, dann ihre Verbreitung im Buchen- und im Föhrenbezirk und im südalpinen Eichenbezirk. Gerade für den Forstmann ist das eine sehr ansprechende, lehrreiche Darstellung mit vielen Höhenzahlen. Das treffliche Buch verdiente für unser Gebiet nachgeahmt zu werden.

Tubeuf.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

A) Physiologische (nicht parasitäre) Störungen.

2. Nicht infectiöse Störungen und Krankheiten.

a. Ernährungs(Stoffwechsel)-Störungen und Störung der Atmung (der Energiegewinnung) durch chemische und physikalische Ursachen und ein Zuviel oder Zuwenig notwendiger Faktoren.

- α] Brüne, F. und Husemann, C. Zur Unkrautbekämpfung beim Getreidebau auf Hochmoor. Mitt. d. Vereins z. Förd. d. Moorkultur, 1932, Jahrg. 50, S. 31 und 60.

Es wird die Unkrautbekämpfung auf nicht als Sandmischkultur bewirtschaftetem Hochmoor behandelt. Infolge der lockeren Beschaffenheit besonders noch mäßig zersetzter Moorböden ist eine mechanische Bekämpfung durch Maschinenhacke kaum möglich. Vielmehr muß vor der Saat dem Überhandnehmen der Unkräuter Einhalt geboten werden: Stoppelschälen bald nach der Ernte, Saatzfurche zum Sommergetreide vor dem Winter, im Frühjahr abschleppen und eggen, bei älteren Kulturen spät, eng und nicht zu wenig säen. Das Saatgut soll von Unkrautsämereien gut gereinigt sein. Auch sind gut angepaßte Sorten zu wählen. Geregelter Fruchtwechsel mit Einschaltung von Blattfrüchten statt des üblichen „ewigen“ Getreidebaues verspricht Abhilfe. Der Stalldünger soll erst durch längere Feucht- und Festlagerung von den den Tierkörper unbehelligt passierenden Unkrautsämereien befreit werden. Kompostieren von Unkraut ist nicht empfehlenswert.

An direkten Bekämpfungsmaßnahmen wird Düngung mit Kalkstickstoff und Hederichkainit bei Tau und nachfolgendem Sonnenschein empfohlen. Die Verwendung von Stäubemitteln wie auch von unkrauttilgenden Spritzmitteln kann unter Umständen wiederholt notwendig sein, wenn der Erfolg der Erstanwendung nicht entspricht. Zum Stäuben soll unbedingt fein gemahlener Staubbkainit verwendet werden, der in seiner Feinheit nicht etwa durch unsachgemäße (feuchte) Lagerung beeinträchtigt ist. Durch Vermischung krümelig gewordenen Staubbkainits mit ungeöltem Kalkstickstoff kann die Stäubefähigkeit wieder hergestellt werden. Der richtige Zeitpunkt der Anwendung liegt ungefähr 4–7 Wochen nach der Saat.

Unkrautbekämpfungsversuche, deren Ergebnisse hier verzeichnet sind, unter Verwendung von Raphanit, Hedolit-Neu, Staubbkainit und Kalkstickstoff zeigten die Brauchbarkeit aller dieser Mittel, wenn die richtige Konzentration bzw. Menge gewählt wird. Gegen Bekämpfungsmittel besonders

widerstandsfähig erwiesen sich Melde (*Chenopodium album*), Kornblume (*Centaurea Cyanus*) und Windhalm (*Agrostis spica venti*). Sie müssen schon in jüngerem Entwicklungsstadium mit chemischen Mitteln bespritzt werden (evt. im Herbst oder zeitigen Frühjahr). Die Rentabilität der Unkrautbekämpfung wird besprochen. Kattermann, Weihenstephan.

Middelburg, H. A. De Invloed van den Kalktoestand van juvenielen Merapi-Aschgrond op eenige Kwaliteits-Eigenschappen van Vorstenlandsche Tabak. Mitteilung Nr. 75 der Versuchsstation für Vorstenlandsche Tabak. Klaten. Java, 1932, 68 S., 5 Abb, 10 Photos.

Der Verfasser berührt in seiner Arbeit auch die zwischen dem Kalkgehalt des Bodens und der Tabakspflanze bestehenden, ihren Gesundheitszustand beeinflussenden Wechselbeziehungen. Auf einem ganz jungen vulkanischen Boden und auf einem alten Lateritboden wirkte Kalk in ganz verschiedenartiger Weise. Ersterer war reicher an Calcium und Phosphorsäure als letzterer. Zuführung von Kalk war einerseits mit einer Abnahme der löslichen Phosphorsäure, andererseits mit einer Verzögerung des Wachstums und der Blütenbildung verbunden. Zuführung von Schwefel rief zahlreiche, über die Blätter verstreute, anfänglich gelbe, später bräunliche und schließlich vollkommen vertrocknende Flecken hervor. Die anatomische Beschaffenheit dieser Flecken wird erläutert. Als Anlaß für ihre Entstehung wird eine Vergiftung durch löslich gewordene Eisen- und Aluminiumsalze bezeichnet. Hollrung.

§] **Röben, M. und Dörries, W.** Einige Versuche über den Einfluß von schwelliger Säure auf *Elodea canadensis*. Berichte der Deutsch. bot. Ges. 1932, 50, 53.

Die Verfasser beobachteten beim Versetzen von *Elodea canadensis* in wässrige SO_2 -Lösung sowohl im Licht wie in der Dunkelheit Bildung von Phaeophytin aus Chlorophyll, wenn nur die Konzentration des SO_2 genügend groß war (1:1000). Die Phaeophytinbildung trat auch noch bei einem SO_2 -Gehalt von 1:5000, die in vollem Licht zu schneller Bleichung führte, im Dunkeln auf, und auch bei diesem Verdünnungsgrad ließ sich durch Herabsetzung der Belichtung die Phaeophytinbildung als Vorstufe der Bleichung feststellen. Behrens.

Zinkernagel, H. Über den Einfluß des Leuchtgases auf Wurzeln von *Allium cepa*. Mit 11 Textabbildungen. Berichte der Deutsch. bot. Ges. 1932, 50, 134.

Unter dem Einfluß des Leuchtgases werden in den Wurzelspitzen der Küchenzwiebel die begonnenen Kernteilungen durch Auflösung der Spindelfasern unterbrochen, und infolge des Verschwindens der Fasern wird die Bewegung der Chromosomen nach den Polen und nach der Kernplatte verhindert. Nach Beendigung der Gaseinwirkung treten die Spindelfasern wieder auf, und die Teilungen dürften dann zu Ende geführt werden. Die Unterschiede der Teilungsintensität in begasten und unbegasten Wurzeln erheben sich aber nicht über die Unterschiede der Teilungsintensität, die man beim Vergleich verschiedener Wurzeln derselben Zwiebel beobachtet. Makroskopisch äußern sich die Störungen in Stauung des Längen- und Förderung des Dickenwachstums der Wurzeln, deren Anschwellungen auf Vergrößerung der Zellen und besonders auf Erweiterung der Interzellularen beruhen. Bei kürzerer Dauer der Gaswirkung werden die Störungen überwunden, während bei längerer Dauer die Wurzeln erweichen und absterben. Behrens.

Haselhoff, Rauchschadenkunde s. S. 544!

B. Parasitäre Krankheiten verursacht durch Pflanzen.

1. Durch niedere Pflanzen.

a. Bakterien, Algen und Flechten.

Jones, F. R. Bacterial wilt oft Alfalfa. Journ. Amer. Soc. Agron., Bd. 23, 1931, S. 568.

Der Erreger der Bakterienwelke ist ein ausgesprochener Wundparasit, dessen Invasion vermutlich besonders durch Frostschäden gefördert wird. Bei den Infektionsversuchen erzeugt man Beschädigungen durch künstliches Gefrieren, durch Schneiden der Stengel und durch leichtes Abschaben der Wurzeln an halbjährigen Pflanzen: Nur das letztere Verfahren erwies sich als erfolgreich. Nach dem Abschaben werden die Wurzeln in eine Bakterien-suspension gestaucht und die Pflanzen dann aufs Feld gebracht. Durch besonders hohe Resistenz zeichneten sich Ladak, Turkestan und Hardistan aus. Zu warnen ist davor, alle Stämme der anderen geprüften Abarten (also Grimm, Kansar, Peruvian) als anfällig anzusehen. Die Frage der Resistenz ist bei Luzerne noch weiters zu prüfen. Matouschek.

Němec, B. Tumoren an den Wurzeln von Pflaumen. Mém. Soc. Roy. Scienc. Bohém. Cl. d. Sc. Prague, Bd. 5, 1930, S. 1—13, 16 Abb. (Deutsch.)

Das aus kleinzelligem Parenchym bestehende Tumorgewebe der erbsen-bis walnußgroßen Tumoren an Pflaumenbaumwurzeln hat nur 1kernige Zellen, die in ihrem Innern stäbchenförmige Bakterien enthalten. Die Zellen besitzen Gerbstoffe, Leukoplasten, Zytoplasma als dünnen Wandbelag und viele Vakuolen. Die Bakterien liegen einzeln oder reihenweise oder in regel-losen Gruppen. Unter der Korkschichte sind die Zellen am reichsten an Bakterien. In den Interzellularen fehlen sie. Matouschek.

Chaudhuri, H. and Akhtar, A. R. The coral like roots of *Cycas revoluta*, *Cycas circinalis* and *Zamia floridana* and the Algae in habiting them. Journ. Ind. Bot. Soc., Bd. 10, 1931, S. 43.

Die erwähnten Cycadeen tragen an primären und sekundären Wurzeln bekanntlich korallenartige Verdickungen, die in einer ringförmigen Zone nebst *Anabaena*-Algen und auch Bakterien besitzen. Beide scheinen die Verdickungen hervorzurufen; in welchem symbiotischen Verhältnisse Algen und Bakterien zueinander stehen, weiß man noch nicht. Matouschek.

c. Phycomyceten.

Thung, T. H. De huidige Stand van het *Phytophthora*-Vraagstuk in de Vorsten-landen. Mitteilung Nr. 74 der Versuchsstation für Vorstendandsche Tabak. Klaten (Java) 1932, 50 S., 22 Abb.

Die an den Tabakpflanzen der Vorstenlande in Verbindung mit *Phytophthora nicotianae* auftretende „Lanas“-Krankheit, welche ursprünglich aus der Verwendung von Eingeborenenmist (Dessamist) hervorging, nimmt gegenwärtig vorzugsweise ihren Ausgang vom Schlemm- und Rieselwasser. Thung ging der Frage nach, inwiefern letzteres zum Träger der Krankheit werden kann. Er stellte fest, daß die Ernteverluste in Regenjahren, d. i. in Jahren, welche eine gute Qualität liefern, ihr höchstes Ausmaß erreichen. In der unmittelbaren Umgebung der Eintrittsstellen von Rieselwasser gelangen scharf umschriebene Krankheitsherde zur Entstehung, von denen aus der Befall seine weitere Verbreitung nimmt. Je stärker die Neigung der Felder, umsomehr Erdteilchen werden von den erkrankten Plätzen talwärts geführt

und hier auf gesunde Flächen übertragen. Als Gegenmittel sind bisher in Gebrauch genommen worden die Entpilzung des organischen Düngers, die Anwendung von Kupferkalkbrühe für die Saatbeete, die Bodenentseuchung und die Vernichtung phytophthorakranker Reste von Tabakpflanzen.

Hollrung.

Trümpener, E. Die phytophthora-resistente Kartoffel. Die Kartoffel, 1932, Jahrg. 12, S. 103.

Verfasser stützt seine Ausführungen auf die Arbeiten von K. O. Müller. Die Züchtung der gegen Krautfäule resistenten Gebrauchskartoffel (nicht zu verwechseln mit den bereits resistenten W-Rassen) ist noch im Gange.

Kattermann, Weihestephan.

Brandenburg, E. Die sogen. Urbarmachungskrankheit bei Futterrüben und Erbsen. Angew. Botanik, 1931, S. 456.

Futterrüben zeigen auf Humus-Sandböden Hollands folgende Symptome: Äußere Blätter waren auf den Partien zwischen den kleinen Blattnerven hellgrün bis gelblich verfärbt, die Nerven nebst Umgebung blieben grün. Die hellen Teile waren leicht nekrotisch, daher die Oberfläche der Blätter leicht uneben. Später starben die hellen Teile ganz ab. Im Rübenkörper waren die Gefäße \pm braun verfärbt, namentlich in der Hauptwurzel. Die Holzgefäße waren z. T. mit Wundgummi angefüllt. In solchen Rübenkörpern gab es nur Bakterien, aus den Seitenwurzeln der Rübe isolierte man *Pythium* sp., der auch aus den Wurzeln erkrankter Rüben auf dem Felde stets isoliert wurde. Infektionen ergaben da das erwähnte Krankheitsbild. Eine künstliche Infektion mit Pilzreinkulturen war in jedem Entwicklungsstadium der Rübe möglich. — Bei der Erbse (*Pisum sativum*) auf urbarmachungskranken Böden zeigt sich Ähnliches: Untere Blätter werden gelb und sterben ab; Gefäße sind rotbraun, die Seitenwurzeln besitzen Oogonien eines *Pythium*, das vom obigem verschieden ist. — In beiden Fällen sind die Gefäßverfärbungen und die Symptome an Blättern auf die toxische Wirkung der Stoffwechselprodukte des Wurzelparasiten *Pythium* zurückzuführen. Bei der Urbarmachungskrankheit des Hafers handelt es sich wohl um den Wurzelparasiten *Aphanomyces* sp.

Matouschek.

d. Ascomyceten.

Liese. Starke Schäden durch den Pappelkrebs. Deutsche Forst-Ztg., 1931, S. 465, 2 Abb.

Bereits 2—3 Jahre alte Zweige von *Populus canadensis* zeigten im Kreise Ahaus (holländische Grenze) einen solchen erheblichen Schaden durch Krebs, daß sie später abstarben. Der Erreger des Krebses ist *Nectria galligena* Bres. var. *maior* Wollenweber. Nach Jahn ist *N. coccinea* Fr. var. *sanguinella* Wollenw. der Erreger des Krebses im Westen Westfalens. Im Südwesten Frankreichs soll er der Pilz *Dothichiza populnea* sein. Erst in einigen Jahren wird es möglich sein, zu beurteilen, ob die genannte Pappelart etwa wegen ihrer besonderen Anfälligkeit für den Anbau ungeeignet ist. Matouschek.

Buisman, Christine. Übersicht über die Ulmenarten in bezug auf den Kampf gegen die Ulmenkrankheit. Angewandte Botanik, 1931, S. 459.

Von seiten des „Willie Commelin Scholten“ (phytopathologisches Laboratorium in Baarn) und der Biologischen Reichsanstalt in Berlin-Dahlem werden Untersuchungen ausgeführt, immune oder hochresistente Ulmen-

arten ausfindig zu machen, die an Stelle unserer anfälligen Straßenuhlen treten könnten: Die amerikanischen Ulmenarten sind teils sehr oder ziemlich anfällig dem Pilze *Graphium ulmi* gegenüber. Besser schneiden die orientalischen Ulmen ab: So ist *Ulm. pumila* die widerstandsfähigste Art, weshalb man sie als Unterlage der sehr empfindlichen holländischen Ulme jetzt verwendet. Vorläufige Infektionen an *U. japonica* und *U. Wilsoniana* ergaben ein negatives Resultat. — Von den sechs in Europa vorkommenden Ulmenarten ist keine immun; man prüft jetzt in Menge Individuen einer Art, um nur die am meisten resistenten weiter zu züchten. Aber nur bei Sämlingen ist eine Differenz in der Empfindlichkeit zwischen den verschiedenen Pflanzen zu erwarten: *U. glabra fastigiata* ist ziemlich resistent. Recht anfällig sind bei *U. foliacea* Gilib. die spanischen und bulgarischen Individuen; sehr anfällig ist deren Varietät *Wheatleyi* (Pyramidenulme). *U. hollandica belgica* leidet mehr als die Varietät *vegeta*. Die Flatterulme *U. laevis* Pall. (= *U. effusa* Willd.) ist sehr empfindlich. *U. minor* Mill. ist nicht untersucht. Die Immunitätsforschungen werden dadurch erschwert, daß Ulmensamen im mitteleuropäischen Klima fast nie keimt¹). Weil die vegetative Vermehrung ohne Schwierigkeiten vor sich geht, braucht man Unterlagen, wozu man auch anfällige Ulmenarten nehmen kann. Daher werfe man jetzt, da unverkäuflich, nicht gleich alle Ulmen weg; sie können bald sogar große Bedeutung erlangen. Matouschek

Muyzenberg, E. W. B. v. d. Onderzoek over *Cladosporium cucumerinum* Ellis Arthur. (De Veroorzaker van het Vruchtvuur van de Komkommer.) Tijdschrift over Plantenziekten, 1932, S. 81—118, 3 Tafeln.

Der den Gegenstand der Abhandlung bildende Pilz ist seit 1885 in den nördlichen Teilen der Vereinigten Staaten und auch fast überall im gurkenbauenden Europa bekannt. Muyzenberg bestimmte das Wachstumsminimum des Pilzes zu annähernd 0°, das Optimum zu 21°, das Maximum zu 32°. Auf Agarplatten befindlicher Schimmel vertrug über kürzere Zeit bis zu 13°, im Boden befindlicher 2—5° Kälte. Feuchte Samen lieferten nach künstlicher Verseuchung mit Sporen mehr kranke Gurkenpflänzchen als trockene in gleicher Weise behandelte Samen. Wiewohl sich eine Verschleppung der Krankheit mit dem Saatgut nicht nachweisen ließ, wird doch eine Entstehung der Fäule aus befallener Saat für wahrscheinlich gehalten. Ein umfangreicher Versuch zur Lösung der Frage nach der verschiedenen Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Gurkensorten ergab, daß die meisten Abarten anfällig, die nicht anfälligen aber ungeeignet für den Anbau sind und daß die Widerstandsfähigkeit mit langsamem Wachstum eng verbunden ist. Durchgreifende anatomische Unterschiede ließen sich als Grundlage für den Grad der Widerstandsfähigkeit nicht nachweisen. Für die Gurkensamen wurde ermittelt, daß sie bei 30, 32 und selbst 35° viel schneller keimen als bei 25°. Daraufhin angestellte Versuche mit künstlich verseuchten Samen ergaben, daß solche bei einer Keimung in 35—40° Wärme gesunde Pflanzen liefern. Auf jungen Pflanzen befindlicher Schimmel wird erst nach 24 stündigem Verweilen in Wärme von 40° abgetötet. Wie zu erwarten, übte der Grad der Luftfeuchtigkeit einen erheblichen Einfluß auf die Erkrankungsstärke aus. Bei 22° und bei 70—80% v. H. relativer Luftfeuchtigkeit unterlagen junge Gurkenpflanzen kaum einer Ansteckung, währenddem bei 100 v. H.

¹) Anm. der Red.: Die Samen unserer Ulmen keimen sehr leicht und liegen zum Teil über!

relativer Luftfeuchtigkeit reichlich Verseuchungen eintraten. Die Versuche zur Ermittlung des Einflusses der Düngung auf die Höhe des Befalles führten zu keinem eindeutigen Ergebnis. Als Bekämpfungsmittel werden benannt Bodenentseuchung mit 0,1 v. H. Formaldehyd (10 Liter auf 3,5 qm), Saatbeize (30 Minuten 0,5 v. H. Uspulun, Solbar, Germisan), Auskeimung der Samen bei 30—32° und niedrige Luftfeuchtigkeit im Treibkasten.

Hollrung.

Kordes, H. *Sclerotinia sclerotiorum* und *Botrytis cinerea* an Treibhausgurken.

Prakt. Bl. f. Pflanzenb. u. Pflanzensch., Jahrg. 10, 1932, S. 20.

In einer Frühgurkentreiberei wurde durch *Sclerotinia sclerotiorum* Sacc. et Trott. (= *Sc. Libertiana* Fuckl) schwerer Schaden hervorgerufen. Das Pilzmycel zerstörte Rindengewebe und Gefäßbündel des Stengels wenige Zentimeter über dem Erdboden auf einer Strecke von 5—10 cm und führte das Welken der Pflanzen herbei. Durch sachgemäße Lüftung und Ausschneiden erkrankter Stengelpartien konnte die Erkrankung etwas gemildert werden. Vielleicht würde sich auch frühzeitiges Überstreichen der gefährdeten Stengelpartien mit 25%iger Uspulunlösung verlohnen. Der Pilz trat auch an jungen Früchten auf, die dann welk wurden und gelbliche Färbung zeigten. Schließlich konnte im gleichen Gewächshaus *Botrytis cinerea* an Gurkenfrüchten festgestellt werden. (Die Beobachtung, daß weder aus den mit *Sclerotinia* befallenen Gurken *Botrytis* und umgekehrt aus *Botrytis*-kranken Gurken *Sclerotinia*-Mycel zur Entwicklung zu bringen war, spricht gegen eine genetische Zusammengehörigkeit der genannten Pilze.)

Kattermann, Weihenstephan.

Fahmy, T. Etude de la pénétration du champignon *Fusarium vasinfectum*

Atk. var. *aegyptiacum* T. Fahmy dans les racines du cotonnier. Bull. Soc. Bot. Genève, Bd. 22, 1930/31, S. 62—125.

Das obenbenannte *Fusarium* befällt in Unterägypten manche Baumwollsorten bis zu 96%. Die Infizierung erfolgte so: Mit Sporen infizierte Samen keimten auf einem Agarnährboden mit Detmerscher Nährlösung. Die Wurzeln der in das Gewächshaus gebrachten Pflänzchen sterben an der Spitze ab und werden rot bis schwarz; zuletzt dringt der Pilz in die oberirdischen Organe ein. Im allgemeinen dringt er nächst des oberen Randes der Wurzelhaube ein. Einzelheiten über die Zellenzerstörung und die Kultur des Pilzes bilden den Schluß der Arbeit.

Matouschek.

Fischer, W. G. A study of the fruit diseases occurring in a Mid-Western Market.

Butler Univ. Bot. Stud., 1930, S. 105, 3 Pl.

Man gewann von 22 verschiedenen Fruchtarten, die auf Märkten in Evanston, Illin., verkauft werden, 43 Pilzparasiten, sich auf 27 Genera verteilend. Nur bei den Arten *Venturia inaequalis* und *Fabraea maculata* gelang die Reinkultur nicht, weil die Konidien nicht auskeimen wollten. Blakeslee's Agar eignete sich am besten. Die Überimpfungen auf gesunde Früchte ergaben das erstmalige Auftreten von *Botrytis cinerea* auf *Cydonia oblonga*, von *Monilia sitophila* und von *Cephalothecium roseum* auf *Cucumis melo*, von *Alternaria mali* auf *Vitis*. Die Figuren zeigen Konidien und befallene Früchte.

Matouschek.

Bauch, R. *Sphacelotheca Schweinfurthiana*, ein neuer multipolar sexueller

Brandpilz. Mit 1 Tafel. Berichte d. Deutsch. bot. Ges. 1932, 50, 17.

Wie *Ustilago longissima* und ihre var. *macrospora* hat sich auch die *Sphacelotheca Schweinfurthiana* (Thümen) Sacc. als multipolar sexuell er-

wiesen, die ihre Sporen in den Fruchtknoten des Grases *Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv. bildet. *Sphacelotheca* eignet sich wegen der Unabhängigkeit der Copulation von Außenbedingungen und wegen ihrer schnellen Reaktionsfähigkeit sogar besonders als Demonstrationsmaterial für multipolare Sexualität. Bei dem Pilz kommen zwei morphologisch vollkommen gleiche Kopulationstypen vor, die sich nur durch die Entwicklungsfähigkeit des Kopulationsproduktes unterscheiden. Im einen Falle entwickeln die kopulierten Sporidien sich nicht weiter, während im anderen Falle ein paarkerniger Suchfaden gebildet wird. Behrens.

Sleumer, H. O. Über Sexualität und Zytologie von *Ustilago Zeae* (Beekon.) Unger. Zeitschr. f. Botanik. 1932, 25, 209.

Als Infektionsmaterial wurden Einsporidienkulturen verwendet, die Infektion geschah durch Einspritzen von 1 ccm Sporidienaufschwemmung in die Nähe des Vegetationspunktes, was sich bei Vorversuchen als sichere Methode zur Erzielung lokaler Brandgallen erwiesen hatte. Bei den Versuchen ergab sich mit Sicherheit, daß nur gewisse Kombinationen von je 2 Einsporidienstämmen, niemals ein Stamm allein, den Mais zu infizieren vermochten. Es liegt also Heterothallie vor, aber es treten auch mehr als 2 Geschlechter, multipolare Sexualität, auf. Es gelang, Nährböden zu finden, auf denen die Sporidien auch in künstlicher Kultur kopulierten, und es zeigte sich, daß Kopulationen stets an solchen Kombinationen von 2 Einsporidienstämmen auftraten, mit denen auch Infektion von Maispflanzen, Erzeugung einer Brandgalle, gelang. Allerdings ist die Kopulation nicht auf die infektionstüchtigen Kombinationen beschränkt. Aber bei den nicht infektionstüchtigen Kombinationen kam es nur zu „Wirr“-kopulationen, wie Bauch sie schon für *Ustilago longissima* beschrieben hat, und bei denen kein zweikeimiger Suchfaden auftrat, während in den infektionstüchtigen Kombinationen es zum normalen „Suchfaden“-Typ der Kopulation kam. Danach ist also das Gelingen der Infektion an die Fähigkeit zu normaler „Suchfaden“-Kopulation gebunden.

Die von Sleumer untersuchten Einsporidienkulturen ließen sich 6 Geschlechtern zuteilen, die sich verschieden verhalten; die Ergebnisse genügen nicht, um dieses Verhalten einwandfrei zu deuten. Das Eindringen des zweikernigen Suchfadens in die Maispflanze wurde leider nicht direkt beobachtet. In der Wirtspflanze ist anfangs zweikerniges Myzel vorhanden. Die Zweikernigkeit wird aber nicht bis zur Sporenbildung beibehalten; schon bald nach dem Eindringen treten auch einkernige und vielkernige Hyphen auf. Bei der sogen. Nesterbildung zerfallen alle Hyphen dann in vorwiegend einkernige Zellen. Ob diese Nesterzellen diploid oder haploid sind, ließ sich zytologisch nicht entscheiden. Die aus ihnen hervorgehenden Sporidien waren haploid.

Wo die Karyogamie erfolgt, ließ sich nicht sicher feststellen. Irgendwo muß die Kernverschmelzung erfolgen, da ja die Analyse der Nachkommenschaft einer Brandspore beweist, daß in der einkernigen Brandspore die Anlagen für die beiden Geschlechter enthalten sind. Behrens.

f. Uredineen.

Arthur, J. C. Terminologie der Uredinales. Berichte der Deutsch. bot. Ges. 1932, 50a (Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens der Deutsch. bot. Ges.), 24.

Der berühmte Monograph der Uredineen schlägt für die Benennung der Fruchtkörper und Sporen der Uredineen folgende eindeutige Terminologie vor: *Pyknium* (Pykniospore), *Telium* (Teliospore), *Aecium* (Aeciospore), *Basidium* (Basidiospore), *Uredium* (Urediospore). Ähnelt eine Fruchtform, wie das häufig vorkommt, einer anderen im Aussehen, so kann das durch ein Beiwort ausgedrückt werden. Man spricht dann von aecidioiden und uredinoiden Aecien, von aecidioiden Telien usw. Den Uredineen eignen die genannten 5 Organe (Fruchtkörper), deren jedes seine eigene morphologische Entwicklung hat. Für die Benennung der Spore soll die Art ihrer Entstehung maßgebend sein: Ist nach dieser die Spore eine Teliospore, so muß sie so benannt werden, auch wenn sie die äußere Form und Struktur einer Aeciospore hat. Der sog. primäre Uredo ist ein Aecium, der sog. sekundäre ein Uredium trotz des ähnlichen Aussehens der Sporen. Behrens.

Dietel, P. Kleine Beiträge zur Uredineenkunde. Jahresber. d. Ver. f. Naturkde. Zwickau, 1931, S. 13, 4 Textabb.

Ein auf *Meum athamanticum* vorkommendes *Aecidium* gehört zu *Puccinia Bistortae* DC. — Beobachtungen über Kernverschmelzungen in den Teleutosporen von *Uromyces Ficariae* und *U. Rumicis*, welche die Winterruhe im 1kernigen Zustande überdauern. — Bei Teleutosporen von *Melampsora* und *Melampsoridium* sah Verfasser mehrzellige Individuen. Matouschek.

g. Hymenomyceten.

The Polyporaceae of Colorado von Paul Franklin Shope. Ann. of the Missouri Bot. Garden 18: 287—456. 1931. Lexikon-Format,

Die eingehenden Beschreibungen sind durch 23 treffliche Lichtdrucktafeln (Tafel 16—39) illustriert. Das Buch bildet eine wertvolle Bereicherung unserer Hymenomyceten-Literatur. Tubeuf.

Hymenomycetous Fungi of Siberia and Eastern Asia, mostly of Wood-destroying Species von Edward Angus Burt. Ann. of the Missouri Botan. Garden 18: 469—487. 1931.

Auch diese Zusammenfassung ist für die Pathologie besonders wertvoll, da die behandelten Pilze grösstenteils Holzzerstörer sind. Tubeuf.

Alpova, a new genus of Rhizopogonaceae, with further notes on Leucogaster and Arcangeliiella. Von Carroll W. Dodge. Ann. of Missouri Bot. Garden 18: 457—464. 1931.

Diese Abhandlung behandelt eine winzige Hymenogastree von besonderem systematischem Interesse. Pathol. ist der Pilz nicht.

Man vergleiche S. 289, 1931 unserer Zeitschrift. Tubeuf.

h. Durch niedere Pflanzen (gemischt).

Ciferri, R. *Mycoflora domingensis exsiccata*. Cent. I, Nr. 1—100. Annales mycologici, 1931, S. 282.

7 neue Arten von *Meliola* erzeugen Flecken auf Blättern verschiedenster Pflanzen auf St. Domingo, *Helminthosporium hispaniolae* n. sp. solche auf *Manihot utilisima*. *Oidium erysiphoides* Fr. n. f. *Zinniae* zerstört die *Zinnia elegans*. Die Blütenstände von *Tripsacum dactyloides* werden durch *Ustilago Petrakii* n. sp. vernichtet. Matouschek.

Sydow, H. und Petrak, F. *Micromycetes philippinenses* Sec. p. Annal. Mycologici, 1931, S. 145.

Sehr viele neue Arten, echte Parasiten, sind aus den Gattungen *Uromyces*, *Puccinia*, *Uredo*, *Caeoma*, *Meliola*, *Mycosphaerella* und *Aecidium* eingehend beschrieben. *Aecidium Lobbii* z. B. befällt *Hydrangea Lobbii*; *Peridermium insulare* auf Zweigen von *Pinus insularis*, diese verdickend. Echte Blattparasiten sind die neuen Arten: *Myxostomella apoensis* auf *Trichosanthis quinquangulata*, *Myxostomellina apoensis* auf gleicher Pflanze, *Apoa Petrakii* auf *Trema* sp., *Elachophyma philippinense* auf Leguminosenblättern und *Placotheca philippinensis* auf *Mussaenda philippica*. Es sind das Vertreter neuer Gattungen.

Matouschek.

Rohmeder, E. Anbaufläche und Gefährdungen der Strobe im bayerischen Staatswald. Forstw. Centralbl., 1931, S. 325.

Die Strobe wird nicht mehr verbissen als einheimische Nadelhölzer, aber wesentlich öfter länger und stärker verfault. Hierbei wird die Baumart der Kiefer und Fichte gegenüber bevorzugt. Die „Nachzucht nur im Zaun“ ist nicht überall durchführbar, z. B. nicht bei Einzelmischung. Eine solche bleibt auf jene Fälle also beschränkt, wo alle Holzarten zaunbedürftig sind. Verfasser betrachtet den Hallimasch als den schlimmsten Feind der Strobe, da im Gebiete 13% der Anbaufläche blasenrostfrei sind, während nur 7% vom Hallimasch verschont werden. Gegen den Blasenrost sind einige Bekämpfungsmittel bekannt, gegen den anderen Pilz fast keine. Man erzielte durch Impfung mit dem Überparasiten *Tuberculina maxima* in Schwaben schon gute Teilerfolge. Am wenigsten gefährdet durch beide Pilze ist der Nordosten Bayerns; in Unterfranken tötet der Hallimasch ganze Gruppen, der Blasenrost nur einzelne Pflanzen. Waldgebiete mit größerem Buchenanteil haben schlimmeren Hallimaschbefall, da der Pilz auf den Wurzeln der Buche halbsaprophytisch günstige Lebensbedingungen findet. — Die Strobe ist durch ihre glatte Rinde, die zarten sich zusammenlegenden Nadeln, die lichte Benadelung und die biegsamen Äste im Flachland und in Tiefenlagen der Mittelgebirge durch Schnee viel weniger gefährdet als die Kiefer. Aber von 500 m an gilt das Gegenteil, d. h. die Strobe ist schneebruchgefährdeter als Kiefer und Fichte, weil die Kiefer in diesen höheren Lagen fichtenähnliche Kronenformen hat. Die Rindenlaus tötet durch Pilze schwachgewordene Stroben ab. — Der Maikäferengerling ist nur in der Pfalz gefährlich, auch für einheimische Holzarten. — Die Strobe ist sehr gegen Trocknis empfindlich. Die glatte Rinde älterer Stämme ist sonnenbrand- und hagelempfindlich. Rüsselkäfer und Waldgärtner schaden vielerorts, Mäuse benagen die Rinde, der Specht erzeugt im weichen Holz gerne seine Höhlen. Buchfinken ziehen im Saatbeet Strobensamen besonders gern aus; Mennige hilft nicht. Leider raubt der Mensch oft die Zweige, um sie als Zierreisig zu verwenden.

Matouschek.

C. Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.

1. Durch niedere Tiere.

d. Insekten.

Schwerdtfeger, F. Das Ende des Kiefernspannerfraßes in der Letzlinger Heide 1930. Z. f. Forst- u. Jagdw., 1931, S. 273, 1 Abb.

Im Gebiete trat ein Parasit in großer Menge auf, dessen Entwicklung erst sehr spät beendet ist. Er ist *Anomalon biguttatum* Grv. Durch die Eidmannsche Methode konnten nur die früheren Parasiten, *Ichnemon nigritarius* und *Heteropelma calator*, erfaßt werden. Ausgezeichnet brauchbar hat sich die Feststellung des Krankheitsprozentes durch Schlüpfenlassen der

Falter erwiesen; allerdings haften dieser Methode zwei Nachteile an: Die Puppen müssen beim Sammeln und Verschicken sehr sorgfältig behandelt werden, da gequetschte zugrunde gehen oder verschimmeln und andererseits liegt die Gefahr nahe, daß das Ergebnis zu spät bekannt wird, um für die Einleitung einer Bekämpfung noch berücksichtigt werden zu können. Untersuchungen des Puppeninhaltes unter dem Binokular oder zwischen 2 Glasscheiben dürfen nicht vor Februarende vorgenommen werden, da man sonst sehr kleine Larvenschäden übersieht. Diese Methode ist sehr zeitraubend, da bis 50000 Puppen eingesandt werden. — Bei der Bekämpfung des Spanners 1930 ergab der Schweineeintrieb fast 90% Erfolg, was eine Arsenbestäubung auch leistet. Das Ausstreuen von Kainit erscheint in der Praxis in so hohem Maße von Witterungseinflüssen und von der Dauer des Raupenabstieges abhängig zu sein, daß eine Anwendbarkeit im großen nicht möglich erscheint. — Die Folgen des Spannersfraßes: Außer dem Einschlag von Spannerholz traten sekundäre Schädlinge in reicher Artenzahl auf, besonders *Hylobius abietis*, auf die man auch später zu achten hat. Den Löwenanteil an der Verringerung des Gesamtschädlingsbestandes machte nicht die sehr hohe Parasitierung der Puppen aus, sondern das hohe Sterbeprozent innerhalb des Raupenstadiums. Matouschek.

Goetze, G. Sind die Larven von Stilettfliegen (Thereviden) Roggenschädlinge?

Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst. 1932, 12, 17.

Therevidenlarven (sog. „weißer Drahtwurm“), eingesammelt auf einem schwer geschädigten Roggenschlag bei Neudamm (Neumark), wurden in Töpfe mit keimendem Roggen gebracht, ohne daß dieser irgendwie geschädigt wurde. Danach erscheint es, trotzdem andere Schädlinge auf dem geschädigten Schlage nicht zu finden waren, um so fraglicher, daß die Thereviden Roggenschädlinge sind, als die Thereviden meist räuberisch leben. Weitere Beobachtungen und Untersuchungen sind notwendig. Behrens.

Hähne, Hans. Die Drehherzkrankheit des Kohles und der Kohlrüben. Nach-

richtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst. 1932, 12, 24.

Schilderung des Standes unserer Kenntnisse von der Drehherzkrankheit von Kohl und Kohlrüben. Zu klären ist noch die Frage, ob neben *Contarinia torquens* de Meij. auch *C. nasturtii* Kieffer die Erscheinung hervorzurufen vermag, obwohl das bei der anscheinend gleichartigen Lebensweise beider Gallmücken für die Bekämpfung unwesentlich sein dürfte. Da im allgemeinen nur die jüngsten Blätter befallen werden, sind Kopfkohl nach der Kopfbildung, Blumenkohl nach Beginn der Blütenbildung außer Gefahr, während Rosenkohl, Kohlrabi, Kohlrüben während der ganzen Vegetationszeit anfällig bleiben. Schwerer als der Fraß der Gallmückenlarven wirkt sich in nassen Jahren die zutretende Fäule aus. Über die Bekämpfung liegen bisher wenig Erfahrungen vor. Zu ermitteln bleibt der Einfluß der Lage von Saatbeeten und Kulturen, der Aussaat- und Pflanzzeit, der Düngung, besonders Stickstoffdüngung, und der Kohlsorte auf das Auftreten und die Schädlichkeit des Uebels. Auch muß die Frage der unmittelbaren Bekämpfung im Saatbeet und auf dem Felde durch Spritzflüssigkeiten, Behandlung mit Cyanogas, Einstreuen von Salz ins Herz befallener Pflanzen, Anlage von Fangpflanzenstreifen geklärt werden. Behrens.

Langenbuch, R. Ergebnisse mit der Sublimatmethode gegen die Kohlflye im feldmäßigen Kohlanbau. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst. 1932, 12, 18.

Bei Versuchen in Markee hat zweimaliges Begießen des Frühlkohls mit 0,06%iger Sublimatlösung (75 ccm pro Pflanze) am 4. und 14. Tage nach dem Pflanzen den Verlust von 54 auf 5% herabgesetzt. Öftere Anwendung erbrachte keinen Vorteil. Behrens.

Klemm, M. Wirtschaftliche Bedeutung des Apfelblütenstechers. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst. 1932, 12, 27.

Auch bei Fortsetzung der Beobachtungen über den Befall durch den Apfelblütenstecher im Versuchsgarten der Biologischen Reichsanstalt im Jahre 1931 bestätigte sich wieder, daß zwischen Befallshöhe und Erntemenge keine Beziehungen bestehen. Die Bearbeitung von mehreren tausend Meldungen aus der Praxis sowie von Material des Statistischen Reichsamtes und des Preußischen Statistischen Landesamts hat ebenfalls eindeutig ergeben, daß der Apfelblütenstecher ohne Einfluß auf die Apfelernte ist. Das trifft auf Grund der Verarbeitung des umfangreichen statistischen Materials aus Württemberg auch für Süddeutschland zu. Behrens.

Marcovitch, S. und Stanley, W. W. The climatic limitation of the Mexican Bean Beetle. Ann. entom. Soc. America, Bd. 23, 1931, S. 666.

Winde treiben den mexikanischen Bohnenkäfer *Epilachna corrupta* von seiner Heimat immer weiter nach dem Osten Nordamerikas. Er wird sicher noch viele andere Staaten der Union erreichen und zwar jene, deren Klimaindex 2000 und weniger beträgt. Höhere Temperaturen als 25° beschleunigen die Entwicklung, aber zugleich die Sterblichkeitsziffer. Daher dürfte die sehr schädliche Coccinellide nur in sehr günstigen Jahren im Zentrum von Texas und Mississippi, in Oklahoma und Nord-Lusitania erscheinen.

Matouschek.

Müller, K. P. Wie kann schweren Schädigungen durch Getreidelaufkäfer vorgebeugt werden? Die Larve des Getreidelaufkäfers, eine schwere Gefahr für das Wintergetreide. Landw. Wochenschrift Sachsen, Jg. 88, 1930, S. 370, 777.

In bezug auf das Vorjahr hat der Befall der Getreideneusaaten 1930 durch die Larve des *Zabrus tenebroides* Gze. zugenommen. Jetzt ist der Käfer der gefährlichste tierische Feind des Weizens, Roggens und der Gerste. Die Fanggrabenmethode ist die beste Bekämpfung. Spätes Drillen im Herbst setzt den Befall auch stark herab. Chemische Mittel bringen geringen Erfolg.

Matouschek.

Závadský, Karel. Rhynchites sericeus und aeneovirens — Wassermanns biologische Fremdlinge. Zool. Anzeig., 93, 1931, S. 102.

Der Kuckucksrüßler *Rh. sericeus* legt die Eier in die Tönnchen des Eichenblattrollers *Attelabus nitens* zur Zeit, als dieser an ihnen noch arbeitet. Ist das Tönnchen schon fertig, so wird es zwecks Eierablage angebohrt, das Loch mit Speichel verschlossen. — *Rh. aeneovirens* legt die Eier in Eichenknospen ab, wobei sie zweimal angebohrt werden: die eine am Knospen Grunde liegende Anbohrung dient zur Unterbindung der Saftzufuhr, die zweite zur Eiablage. Solche Knospen fallen nicht ab, entfalten sich aber nicht.

Matouschek.

v. Winning, E. Katastrophales Auftreten des Kartoffelkäfers in Frankreich. Die Kartoffel, 1932, Jahrg. 12, S. 66. (A. g. O. „Verordnung zur Verhütung der Einschleppung des Kartoffelkäfers aus Frankreich“, sowie „die Kosten der Kartoffelkäfer-Bekämpfung“.)

Der Coloradokäfer breitet sich in Frankreich trotz aller Gegenmaßnahmen immer weiter aus und bedroht unter Umständen auch den deutschen Kartoffelbau. Die rasche Weiterverbreitung in Frankreich ist durch anhaltende Stürme begünstigt worden, die den Käfer kilometerweit verschleppt haben. Auch Verbreitung durch Verkehrsmittel oder beim Transport von Baumschulpflanzen mit Ballen spielen eine Rolle. Sowohl Engand, wie Spanien haben strenge Einfuhrbestimmungen zum Schutz gegen den Käfer erlassen. In Deutschland ist ebenfalls eine Verordnung zur Verhütung der Einschleppung des Kartoffelkäfers aus Frankreich erschienen (23. II. 1932), die hier im Wortlaut wiedergegeben ist.

Eine kleine Notiz stellt fest, daß die Kosten für eine Bekämpfung des Käfers in Frankreich 210—290 RM. pro Hektar betragen. Die Vorbeugung gegen die Invasion des Käfers durch Pflanzenschutzgesetze ist also sehr zu begrüßen.

Kattermann, Weihestephan.

Winning, E. von. Katastrophales Auftreten des Kartoffelkäfers in Frankreich. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst. 1932, 12, 9.

In den Jahren 1930/31 hat die *Doryphora decemlineata* sich in Frankreich außerordentlich ausgebreitet, so daß die Gefahr des Übergreifens nach Deutschland nahe gerückt scheint.

Behrens.

Rüsselkäferfraß in dem Stadtforst Sprottau. Dtsche Forst-Ztg., 46. Bd., 1931, S. 852.

Auf 100 ha 4- bis 6-jähriger Kiefernkultur gab es im Gebiete von April-ende — nach Forleulenfraß — einen riesigen Rüsselkäferbefall: Etwa 70% *Brachyderes incanus*, 30% *Hylobius abietis*, der Rest entfällt auf *Pissodes notatus*. Man errichtete 6000 laufende Meter lange Sperr- und Fanggräben um das Befallsgebiet, stellte Kisselsche Käferfallen auf und legte 2500 Fangknüppel auf. Bis Juliende find man 800 000 Käfer. Ersterer Schädling fing sich nur in den Fanggräben, der zweite in allen 3 Vorrichtungen, der letzte meist an den Knüppeln. Der Bekämpfungserfolg war ein recht guter, da sich die bis Maiende ganz rot aussehenden Kulturen ganz erholt haben!

Matouschek.

Boerner, C. Die Verbreitung der Reblaus nach dem Stande des Jahres 1931.

Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst. 1932, 42, 44.

Der übliche Bericht.

Behrens.

Poenicke, W. Neue Erfahrungen zur Bekämpfung der Blutlaus. Mitteilungen der Deutsch. Landw. Ges. 1932, 47, 452.

Schilderung der Bekämpfung der Blutlaus im Winter mittels Karbo-lineum und Behandlung des Wurzelhalses mit Tabak- oder Kalkstaub, im Sommer mit Harzölseife oder Nikotin-Spiritus-Seifenbrühe. Auch reichliche Kaligaben sollen dem Befall entgegenwirken. Die biologische Bekämpfung durch eine Schlupfwespe hat in Deutschland bisher versagt. Weiter wird der Anbau weniger anfälliger Sorten und gute Pflege und Haltung der Bäume empfohlen sowie Vorbeuge durch Anpflanzung von vollkommen blutlaus-freien Bäumchen.

Behrens.

Voukassovitch, H. et P. Les ennemis naturels de la Cochenille Lecanium corni L.

Cpt. rend. Soc. Biol. Paris, Bd. 106, 1931, S. 688.

Voukassovitch, H. et P. Sur la mortalité de la Cochenille Lecanium corni.

Ebenda, S. 691.

In Jugoslawien sind wirksame natürliche Feinde der Schildlaus *Lec. corni* nur die räuberische Coccinellide *Exochomus quadripustulatus* L. und die Chalcidide *Coccophagus scutellaris* Dahn. Beide treten in Gebieten in Massen auf. — Die Sterblichkeit von *Lec. corni* wächst vom Zeitpunkt des Schlüpfens der Junglarven bis zur Eiablage der Imago. Sie ist am größten bei den blattbewohnenden Junglarven und den überwinterten Nymphen. Matouschek.

Winterhalter, W. Über Langwanzen an Fichtenrinde. Schweizerisch. Ztschr. f. Forstwesen, 1931, S. 198, 1 Tt.

An zwei Orten der Schweiz wurden durch die größere Rissigkeit der Sonnenseite der Fichten Wanzen veranlaßt, sich hier anzusiedeln, um zu überwintern. Anfang März saßen sie oft in Massen unter den Schuppen, welche vom Boden bis viele Meter aufwärts zu den ersten Ästen abfielen. Die Stämme sind auffallend rot gefärbt; stellenweise gab es abnormen Harzaustritt. Den Bast scheinen sie anzusaugen, doch liegt keine erhebliche Schädigung der Fichten vorläufig vor. Es handelt sich um die Lygaeiden *Gastrodes abietum* Berg. und *G. grossipes* De G., deren Jugendstadien wenig bekannt sind. Matouschek.

2. Durch höhere Tiere.

e. Säugetiere.

Middleton. The grey squirrel. Empire Forestry Journ., 1931, S. 14.

Die Eichhörnchen schälen und ringeln in Großbritannien oft die Gipfeltriebe von Kiefern und Lärchen; die Kronen erhalten das Aussehen struppiger Besen. Man schießt daher die Tiere ab. Kürzlich führte man nach Großbritannien die amerikanische Art *Sciurus carolinensis* (american grey squirrel) ein; 1929 erlegte man auf einer Fläche von 200 ha in Südengland 1011 Stücke dieser Art, welche Laubholz und Mischwald aufsucht, wo sie arg schädigt. Sie dürfte sich wohl bald an Nadelholz gewöhnen. Verfasser warnt daher vor unvorsichtigen Neueinführungen. Matouschek.

D. Sammelberichte (über tierische und pflanzliche Krankheitserreger usw.)

v. Oettingen, H. Phytopathologische Probleme des Grünlandes. Mitt. d. Vereins z. Förd. d. Moorkultur, 1932, Jahrg. 50, S. 20.

Trotzdem in der Pflanzenschutzliteratur 383 Gräser-schädlinge und zwar 228 tierischer und 155 pflanzlicher Art angeführt sind, so bleibt der phytopathologischen Forschung gerade im Hinblick auf das Grünland noch viel zu tun übrig. Von mehr oder weniger periodisch und dann durch Massenauf-treten stark schädigend wirkenden Parasiten zählt Verfasser 17 tierischer und 10 pflanzlicher Art namentlich auf. Zum guten Teil dürften Mindererträge durch verschiedene solche Schädlinge verursacht werden. Verfasser weist auf Grund eigener Erfahrungen auch auf eine Reihe weniger beachteter Schädlinge hin, die bei der Forschung im Auge behalten werden müssen. (*Chlorops fulviceps* von Ros., *Hylemyia coarctata* Fall., *Oscinis frit* L., *Pachyrhina maculosa* Mg., *Phytophaga floracula* Hed., *Thysanopteren*-Arten, *Sclerotium rhizodes* Auerw., *Aplanobacter Rathayi* E. Sm. und *Puccinia*-Arten). Der Ertragsausfall ist mit durchschnittlich 60–70% zu bemessen. Die Schwierigkeiten der Bekämpfung dürfen nicht unterschätzt werden. Chemische Mittel versagen vielfach. Biologische Kenntnis der Parasiten und der Wirtspflanzen und ihnen angepaßte Kulturmaßnahmen sind bessere Waffen. Verfasser betont, daß der Phytopathologe gerade bei der Bearbeitung des Grünlandes auch über enge Grenzen hinaus verwandte Gebiete streifen muß, um mit Erfolg arbeiten zu können. Kattermann, Weißenstephan.

Zimmermann, A. Der Mandelbaum und seine Kultur. Beiheft zum Tropenpflanzer, Bd. 28, 1931, Nr. 1.

Rund 20 Seiten des vorliegenden Heftes sind einer vollständigen Übersicht über Krankheiten und Schädlinge des Mandelbaumes gewidmet. Nicht parasitärer Natur sind Schädigungen durch Temperatur, Feuchtigkeit, Nährstoffmangel, falsche Kulturmethoden bekannt geworden. Die tierischen Schädlinge verteilen sich auf Würmer, Milben, Insekten und Wirbeltiere. Insgesamt werden 108 verschiedenartige Schadbilder mit ihren tierischen Urheberern gebucht. Über pflanzliche Schädlinge, hauptsächlich Bakterien, Ascomyceten, Basidiomyceten und *Fungi imperfecti* am Mandelbaum sind 31 markante Angaben vorhanden. Kattermann, Weihenstephan.

III. Pflanzenschutz

(soweit nicht bei den einzelnen Krankheiten behandelt).

Bremer, H., Zur Frage der Beizung von Tomatensaatgut. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst. 1932, 12, 2.

Kurze Übersicht über die bisherigen Untersuchungen über das Beizen von Tomatensamen mit Rücksicht auf die Uebertragbarkeit des pilzlichen und des bakteriellen Tomatenkrebses durch das Saatgut. Behrens.

Lebedev, O. und Savenkov, O. Die Bedeutung der Fanggrabenmethode für die Kenntnis der Insektenfauna der Kiefernbestände. Kiew, 1931, Separat-abdr., 50 S. (Ukrainisch.)

Man legte in der Försterei Bojarka Fanggräben an und sammelte in ihnen die Insekten vom 18. V. bis 1. X. Man fand 157 Käfer, 24 Hemiptera, sonst nur wenige Schmetterlingsraupen. 766 Carabiden in 55 Arten gab es, ferner 8453 Curculioniden, 3977 Chrysomeliden, 6 Arten von Tenebrioniden; *Dermestes lanarius* ernährt sich auf Kosten der Eier von *Ocneria dispar*. Die größte Insektenmenge in den Gräben Anfang Juni und anderseits August-September; über 50% der Schadinsekten sammelten sich im Graben an! Mit einer Temperatursteigerung nimmt die Insektenmenge zu; beim Sinken jener sterben viele ab oder gehen in den Sommerschlaf über, z. B. *Galeruca tanacetii* und der Rüsselkäfer *Coniocleonus glaucus turbatus*. Matouschek.

Petri, L. L'azione antierittogamica dello solfo secondo vecchie e recenti ipotesi Boll. R. Staz. Patol. Veget., 1930, S. 367. — Ital.

Verfasser bespricht die bisherigen Theorien zur Erklärung der fungiziden Wirkung des Schwefels, auch die Pentathionsäure-Theorie, zieht aber aus den stark divergierenden Ansichten keine bestimmten Schlüsse, meint aber, daß unbedingt eine möglichst feine Verteilung des Schwefels nötig ist, wenn er wirken soll. Matouschek.

Thiem, H. Ein auswechselbares biologisches Bodensieb. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst. 1932, 12, 33.

Beschreibung eines neu konstruierten Gerätes zur Untersuchung des Bodens auf Insekten mittels Wasserbehandlung, bestehend aus 4 Eisenringen, 4 Siebböden von verschiedener Maschenweite, einem Ablauf und einem Dreifuß. Der Apparat hat sich bei Untersuchung des Bodens auf Puppen der Kirschfruchtfliege bewährt. Behrens.